ST Pourcayre

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU
DEVELOPPEMENT RURAL

DIRECTION REGIONALE
DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

**SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX "MIDI-PYRENEES"**
B.P. N° 19 - 31131 BALMA CEDEX

1992

PROTECTION
DES VÉGÉTAUX
2 6 FEV. 1993
ARRIVÉE
N°

PHOMOPSIS DU TOURNESOL

RAPPORT GENERAL

**Rapporteur : C. FABREGUE
S.R.P.V. MIDI-PYRENEES**

Ce document ne peut être communiqué qu'après réunion de bilan, moyennant les corrections apportées et après accord de l'Administration Centrale

SOMMAIRE

pages

PREMIERE PARTIE : ETUDES - ENQUETE

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE 5

1- SUIVI DE LA MATURATION DES ASQUES 6
1-1 MATERIEL ET METHODES 6
1-1-1 Matériel végétal 6
1-1-2 Les observations 6
1-2 RESULTATS 6
1-3 CONCLUSION 8

2- SUIVI DES PROJECTIONS D'ASCOSPORES 8
2-1 MATERIEL ET METHODES 8
2-1-1 Le piège et le matériel végétal 8
2-1-2 Les comptages 8
2-1-3 Présentation du réseau de piégeage 8
2-2 RESULTATS 8
2-3 DISCUSSION 11
2-4 EVOLUTION DES CONTAMINATIONS EN 1992 11

ETUDES BIOLOGIQUES - MODELISATION 20

1- INFLUENCE DE LA TEMPERATURE ET DE L'EAU SUR L'INCUBATION ET LA VITESSE D'EVOLUTION DU CHAMPIGNON DANS LA PLANTE 21
1-1 BUT 21
1-2 MATERIEL ET METHODES 21
1-3 RESULTATS 21
1-4 DISCUSSION 22
1-5 CONCLUSION 22

2- INFLUENCE DES CONDITIONS HIVERNALES ET PRINTANIERES SUR LE DEVELOPPEMENT DE DIAPORTHE HELIANTHI 22
2-1 BUT 22
2-2 MATERIEL ET METHODES 22
2-3 RESULTATS 23
2-4 DISCUSSION 23
2-5 CONCLUSION 23

3- MODELISATION DU RISQUE 23
3-1 MATURATION 24
3-2 PROJECTION 24
3-3 CONTAMINATION 24

ENQUETE PHOMOPSIS 1992

1- PRESENTATION DE L'ENQUETE 26

2- RESULTATS DE L'ENQUETE 26
2-1 EN CE QUI CONCERNE LA PROSPECTION 26
2-1-1 Extension du phomopsis 26
2-1-2 1992, l'année des attaques graves 26
2-1-3 Gravité et paramètres culturaux 27
2-1-4 Conclusion 27

2-2 AU NIVEAU SYMPTOMATOLOGIE 27
2-2-1 Matériel et méthodes 27
2-2-2 Résultats obtenus 28

DEUXIEME PARTIE : EXPERIMENTATION 29

ANNEXES 40

PHOMOPSIS DU TOURNESOL

PREMIERE PARTIE : ETUDES ENQUETE

C. FABREGUE
F. LEJAY

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

Mise en oeuvre par le S.P.V depuis 1987, cette étude permet :

- d'étudier le comportement du champignon en fonction des conditions climatiques de l'année,
- de connaître les différentes vagues de contamination et leur intensité afin de préciser les périodes d'application des traitements.

Elle comprend deux volets :

- le suivi de la maturation des asques au sein des périthèces
- le suivi des projections d'ascospores

1- SUIVI DE LA MATURATION DES ASQUES

1-1 MATERIEL ET METHODES

1-1-1 Le matériel végétal

Les cannes de tournesol utilisées proviennent d'une parcelle de la station P.V. à BALMA (31) fortement attaqué en 1991 et conservées durant tout l'hiver, à l'extérieur, sur une pelouse.

1-1-2 Les observations

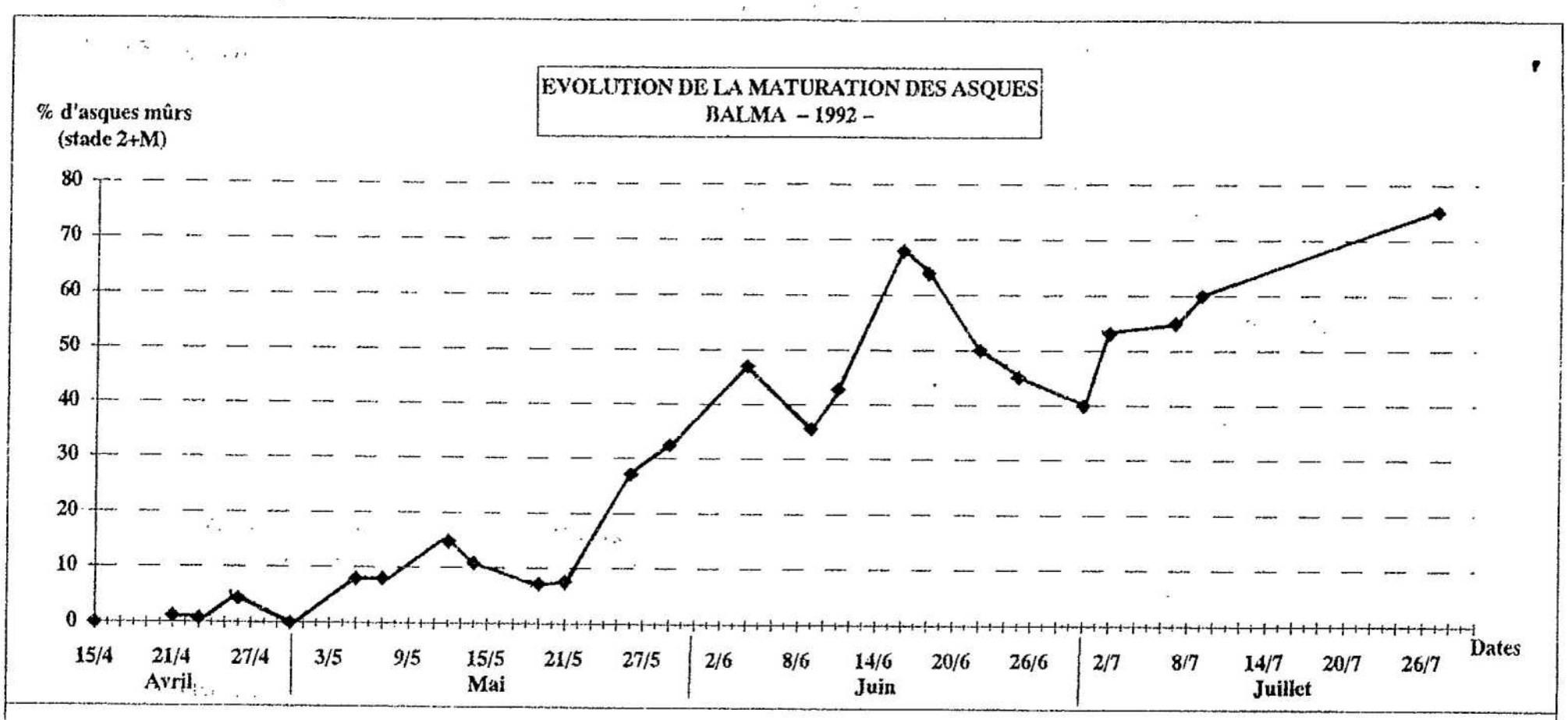
Au printemps, à intervalles de temps réguliers (2 fois par semaine), 5 cannes sont prélevées au hasard.
Sur chaque canne, 5 périthèces pris au hasard sont montés entre lame et lamelle dans une goutte de lactophénol puis légèrement écrasés.
Pour chaque périthèce, dix asques sont alors observés au microscope (objectif x 40). Leur stade d'évolution est noté dans un tableau prévu à cet effet (voir annexe n°1), selon l'échelle de maturité suivante :

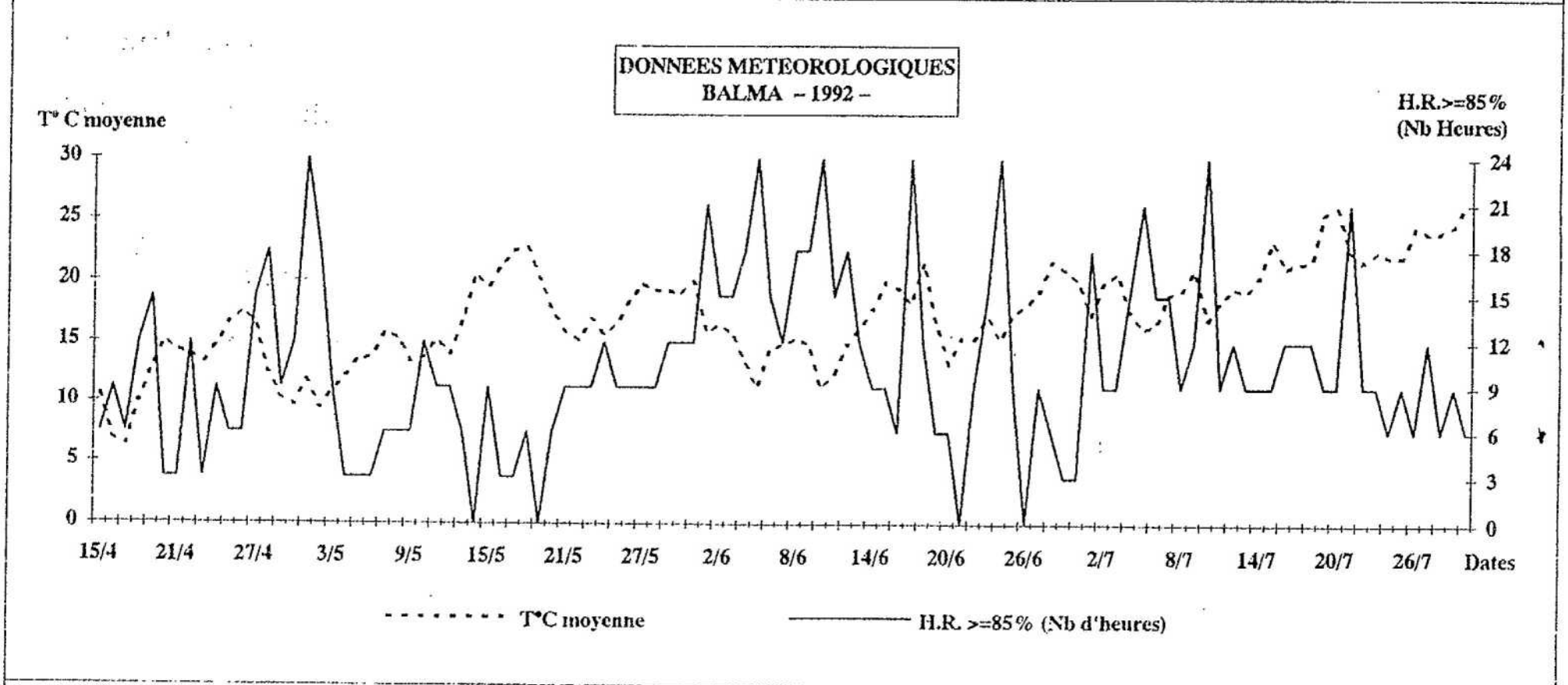
STADE	ASQUES	ASCOSPORES
I	indifférenciés	indifférenciées
D	différenciés homogènes et hyalins	indifférenciées
O	différenciés hétérogènes avec inclusions	indifférenciées
1	-	unicellulaires
1-2	-	unicellulaires ou bicellulaires
2	-	bicellulaires à 2 ou 4 inclusions
M	-	bicellulaires, effilées, à 2 ou 4 inclusions

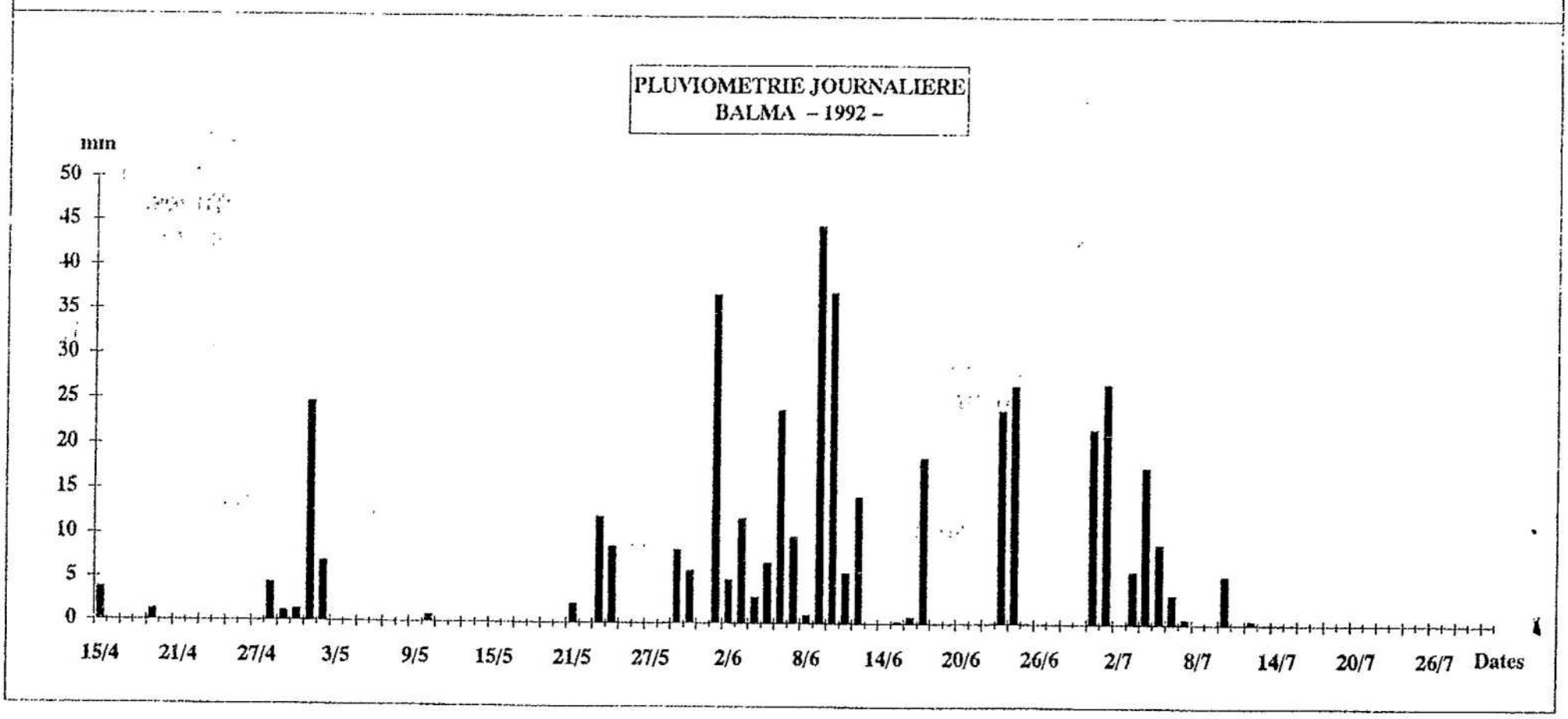
Ce suivi permet de déterminer le risque potentiel de contamination en fonction des conditions climatiques de l'hiver et du printemps.

1-2 RESULTATS

Les graphiques suivant représentent l'évolution du pourcentage d'asques mûrs (stade 2 + M) en 1992 et les données météorologiques relevées à BALMA.


EVOLUTION DE LA MATURATION DES ASQUES
BALMA – 1992 –
% d'asques mûrs
(stade 2+M)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
15/4
21/4
27/4
3/5
9/5
15/5
21/5
27/5
2/6
8/6
14/6
20/6
26/6
2/7
8/7
14/7
20/7
26/7
Dates
Avril
Mai
Juin
Juillet


DONNEES METEOROLOGIQUES
BALMA – 1992 –
T° C moyenne
H.R.>=85 %
(Nb Heures)
30
25
20
15
10
5
0
24
21
18
15
12
9
6
3
0
15/4
21/4
27/4
3/5
9/5
15/5
21/5
27/5
2/6
8/6
14/6
20/6
26/6
2/7
8/7
14/7
20/7
26/7
Dates
T°C moyenne
H.R. >=85% (Nb d'heures)


PLUVIOMETRIE JOURNALIERE
BALMA – 1992 –
mm
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
15/4
21/4
27/4
3/5
9/5
15/5
21/5
27/5
2/6
8/6
14/6
20/6
26/6
2/7
8/7
14/7
20/7
26/7
Dates

Commentaire :

Les premiers asques mûrs apparaissent fin Avril. Les pluies de fin Avril et début Mai n'ont pas permis une augmentation du stock d'asques mûrs (températures basses durant cette période). De même courant Mai, le relèvement de la température s'accompagne d'une période de sécheresse qui accentue le retard de la maturation (moins de 10% le 21 Mai). Le stock d'asques mûrs n'évolue de façon notable que fin Mai - début Juin lorsque les facteurs climatiques ne sont pas limitants.

1-3 CONCLUSION

Cette analyse met en évidence les capacités extraordinaires du champignon à récupérer le retard de maturation lorsque les conditions climatiques deviennent optimales.

2- SUIVI DES PROJECTIONS D'ASCOSPORES

2-1 MATERIEL ET METHODES

2-1-1 Le piège et le matériel végétal

*Piège SPV

Le piège est constitué par un cadre en bois supportant un grillage.

6 lames (26 mm x 76 mm), légèrement vaselinées sur une seule face, sont suspendues à l'aide de pinces à linges au dessus d'un lit de cannes infestées lors de la campagne précédente.
Ces lames sont relevées et remplacées à intervalle régulier (tous les 2 ou 3 jours) et si possible systématiquement après une pluie.

La quantité d'ascospores piégées sera estimée par comptage entre lame et lamelle, sous microscope, au laboratoire. Pour chaque date d'observation, les résultats seront enregistrés sur une fiche prévue à cet effet (voir annexe n° 2).

REMARQUE : Pour des raisons pratiques uniquement, des pièges CETIOM ont été distribués et suivis pour les autres postes de piégeages. Celui-ci est constitué de deux cadres métalliques grillagés de 30cm x 40cm, les cannes sont rangées dans le piège et les lames vaselinées sont posées sur le grillage supérieur. Le rythme de changement des lames est le même que précédemment.

2-1-2 Les comptages

Les comptages sont effectués deux fois par semaine (Lundi, Jeudi) et systématiquement après une pluie dans la mesure du possible pour Balma, pour les autres pièges les lectures sont réalisées deux fois par semaine uniquement.

MODE OPERATOIRE (Cf Rapport S.R.P.V 1990)

2-1-3 Présentation du réseau de piègeage

Cette année le réseau de piégeage comprenant neuf postes situés de Castelnaudary (11) à Bordeaux (33). Chaque poste effectue des comptages de projection et les transmet au laboratoire du S.R.P.V de BALMA.
Les pièges de Balma, Grisolles, Encausse, Agen et Bergerac ont été accompagnés d'abri météo comprenant :

- un thermographe enregistreur
- un hygrographe à cheveux
- un pluviomètre à lecture directe

Les relevés météo sont également envoyés au S.R.P.V de Balma qui regroupe donc l'ensemble des données des différents postes.

2-2 RESULTATS

Cette année la période d'observation s'est étalée du 27 Avril au 15 Juillet.

Le **tableau n° 1** ci-après regroupe les résultats des comptages pour chaque date où les lamelles ont été relevées ; et ceci pour chaque poste. Ces résultats sont exprimés en nombre de spores /lamelle (moyenne de 5 lamelles).

INTENSITE PROJECTION D'ASCOSPORES : - 1992 -

Dates	Castelnaudary	Bram	En-Crambade	Balma	Encausse	Grisolles	Agen	Bergerac	Bordeaux
25/4									
26/4									
27/4	0		0	0	0	0	0		
28/4									
29/4						0			
30/4			0				0		
1/5									
2/5								0	
3/5									
4/5	0		0	28	0	0	0	0	200
5/5									
6/5				0		0			
7/5	0		0	0	5		0	0	
8/5									
9/5									
10/5									
11/5	0		0	0	2		0	4	0
12/5									
13/5									
14/5			0	0	1		0	0	
15/5									
16/5									
17/5									
18/5	0		0	0	0		0	0	0
19/5									
20/5						0			
21/5	0	23		0	5			0	
22/5						0	1		
23/5									
24/5									
25/5	90	337	46	362	37	126	611	2	245
26/5									
27/5						0			
28/5	0				119				
29/5				14			10	17	
30/5									
31/5									
1/6	0	40	0	83	11	878	13	128	5000
2/6		73		1125		502			
3/6						1292			
4/6			515	1122	1936			62	2002
5/6						132	454		
6/6									
7/6									
8/6									
9/6	22	546		1544	2000	1268			
10/6									

Dates	Castelnaudary	Bram	En-Crambade	Balma	Encausse	Grisolles	Agen	Bergerac	Bordeaux
11/6	25		32			5000	0	55	1552
12/6				244	1593	0		0	
13/6									
14/6									
15/6	0		609	0	1389	32	0	0	1079
16/6		160		8					
17/6									
18/6	7		5000	2924	1564	0	0	0	0
19/6									
20/6									
21/6									
22/6	0	2	0	0	3	0	0	325	3088
23/6									
24/6				3602	2040	1673			
25/6				490		4882	21		
26/6		7						3	
27/6									
28/6									
29/6	21	9	3	0	24	0	0	0	950
30/6									
1/7				1554	1272	1832			
2/7				1839				2519	
3/7	13	18	5000			250	2726		
4/7									
5/7									
6/7	5	7	90	231	1707	5000	76	24	178
7/7									
8/7									
9/7							564		623
10/7					10	66			
11/7									
12/7									
13/7					281				
14/7									
15/7	0	2	149	0			0		
16/7	0	0	210		7				
17/7									
18/7									
19/7									
20/7	1	0			0	0	0		
21/7									
22/7									
23/7	1	2			237				
24/7									
25/7									
26/7									
27/7	0	0		0	0				518
28/7									

* *Commentaire*

Les premières projections significatives ont été observées à partir du 25 Mai pour la plupart des postes de piègeage. Par la suite, les conditions climatiques du printemps ont entrainé des projections intenses et régulières durant tout le mois de Juin et début Juillet.

N.B Le piège de Castelnaudary n'a pas enregistré de captures importantes de spores (vraisemblablement lié à la qualité du matériel de piégeage).

Les graphiques suivants (pages 12, 13, 14) indiquent pour chaque poste et pour chaque date l'intensité de la pojection enregistrée. Leur lecture fait apparaître une grande homogénéité entre ces postes et met en évidence une période de projections qui s'est étalée de fin Mai à début Juillet.

2-3 DISCUSSION

En comparant ces résultats à ceux obtenus en 1991, on peut faire une remarque principale sur l'intensité des projections en 1992.

Durant la campagne nous n'avons pas observé de vagues de projections comme les années précédentes du fait de l'absence de longues périodes sèches entre le 27 Mai et le 10 Juillet. Les projections ont été systématiquement déclenchées par les pluies. Les précipitations intenses et régulières ont été très favorables à une maturation rapide des périthèces et aux projections.

Les graphes pages 16, 17, 18 réalisés pour les postes d'Encausse, Balma, Grisolles et Agen montrent que les pluies de fin Avril - début Mai n'ont pas entrainé de projections significatives. En effet le stock d'asques mûrs capable d'être projeté à ce moment là était trop faible.

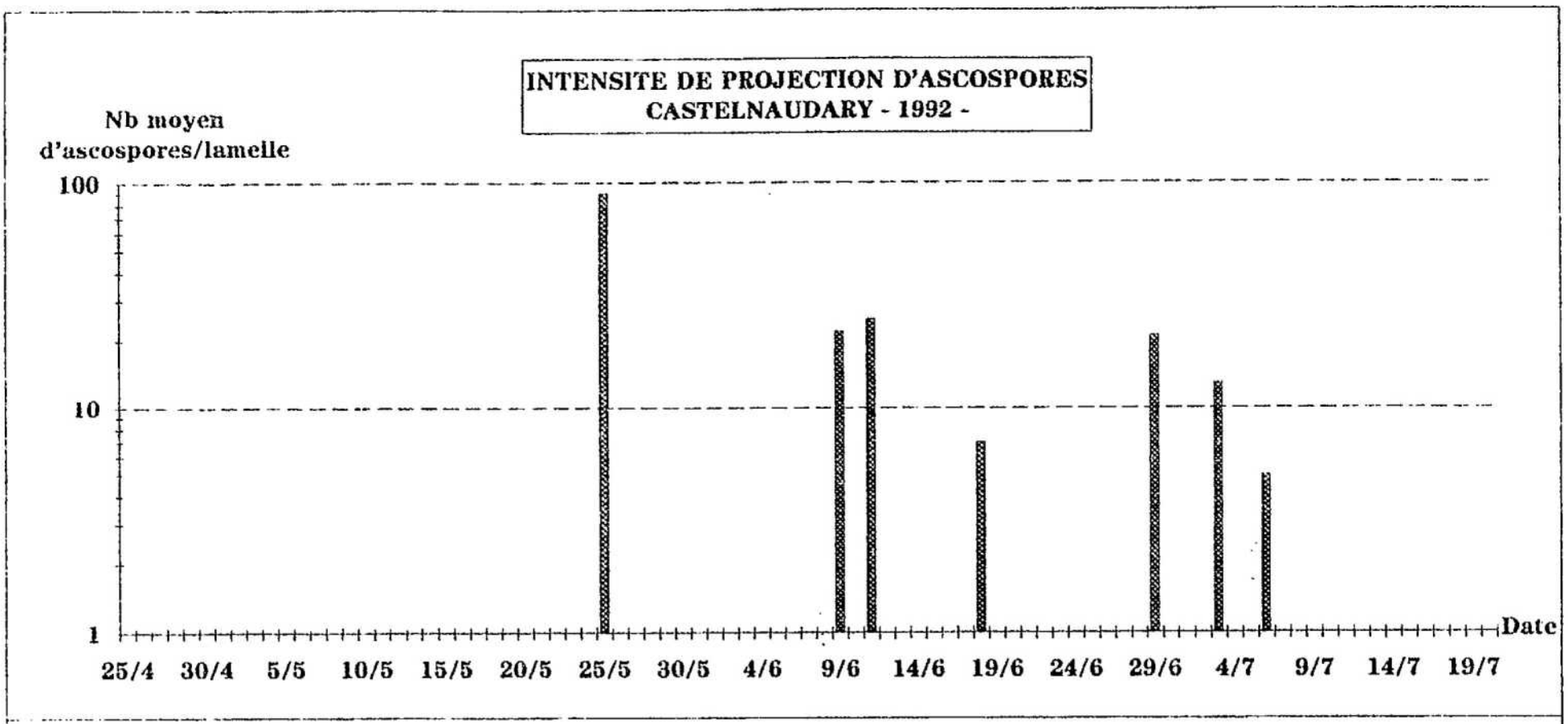
2-4 CONCLUSION

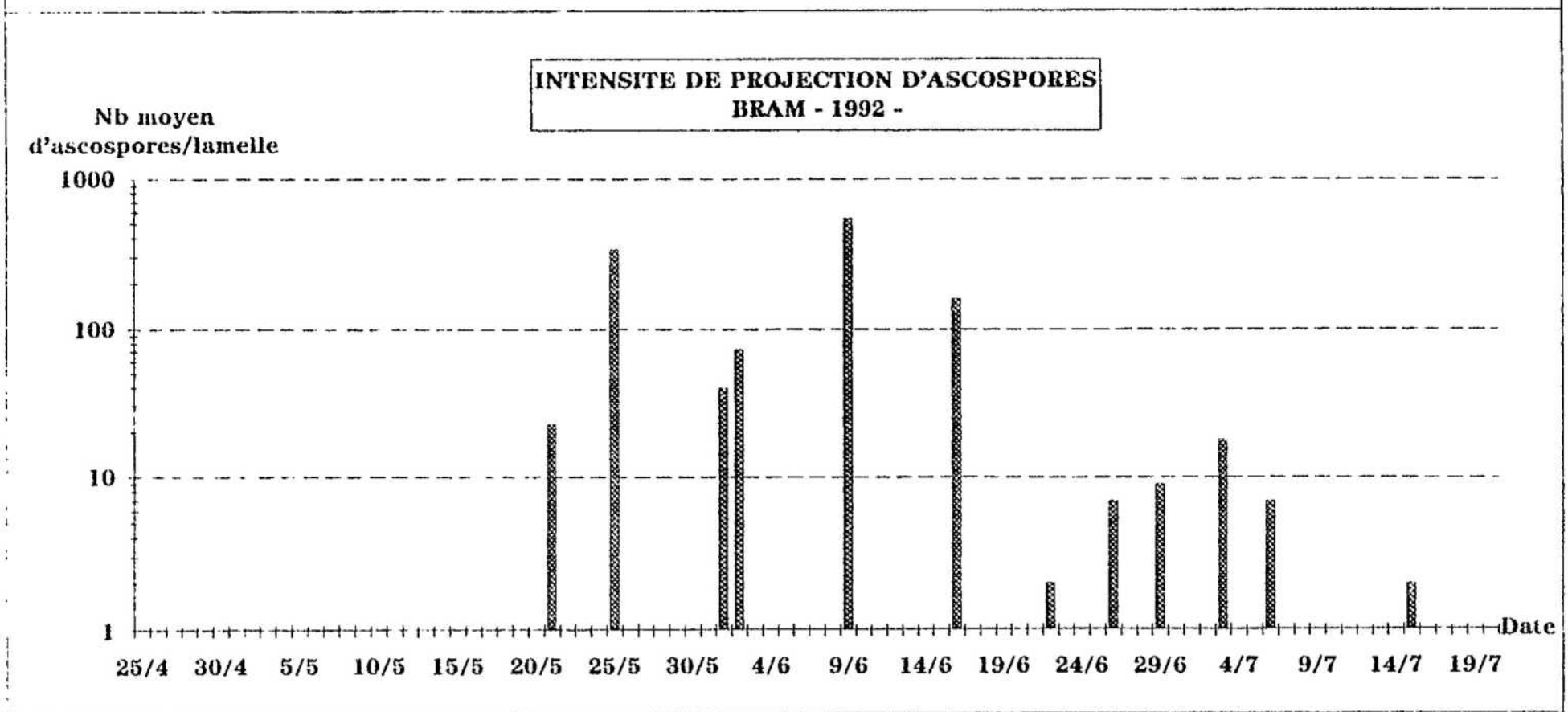
Les résultats obtenus cette année confirment que l'intensité et la précocité des projections dépendent essentiellement du pourcentage d'asques mûrs et des conditions climatiques du printemps.

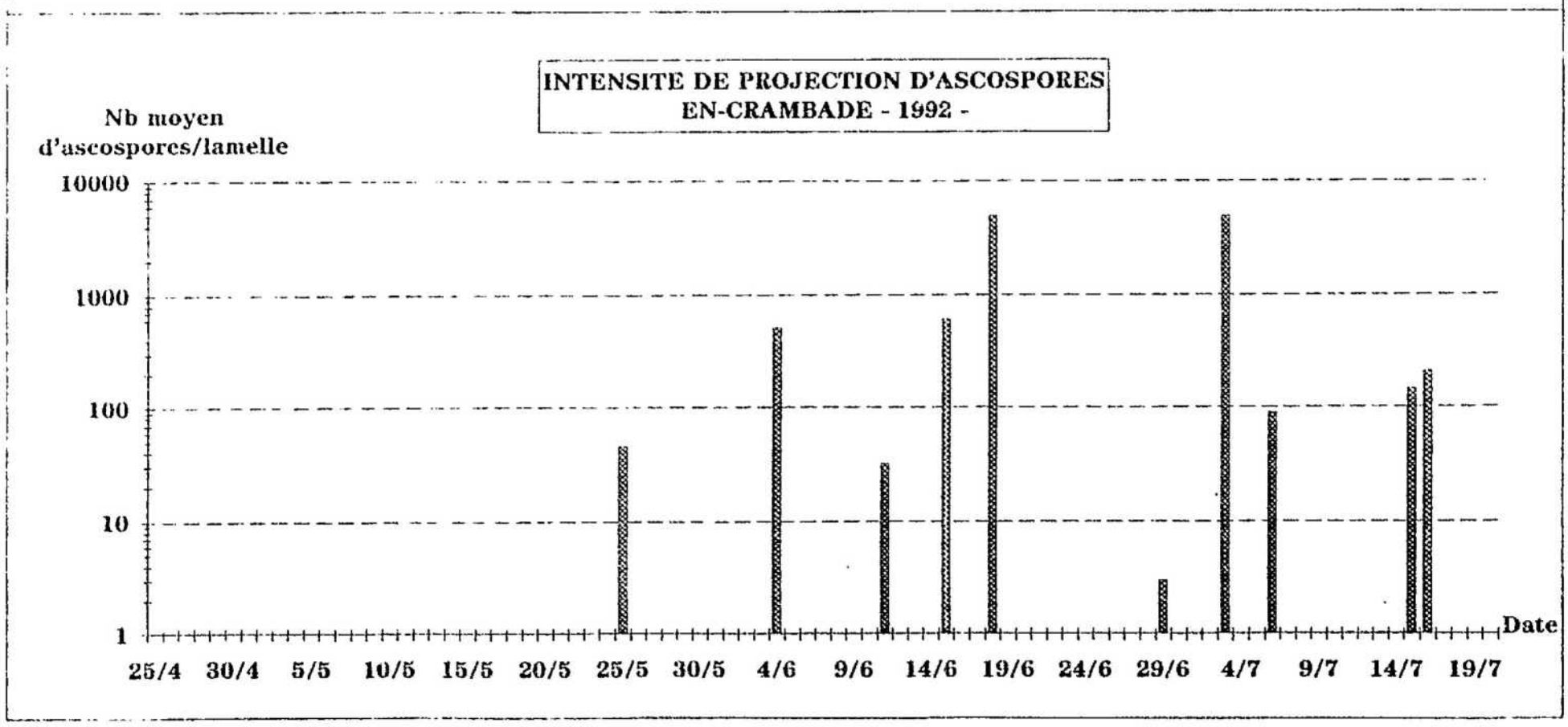
3- EVOLUTION DES CONTAMINATIONS EN 1992

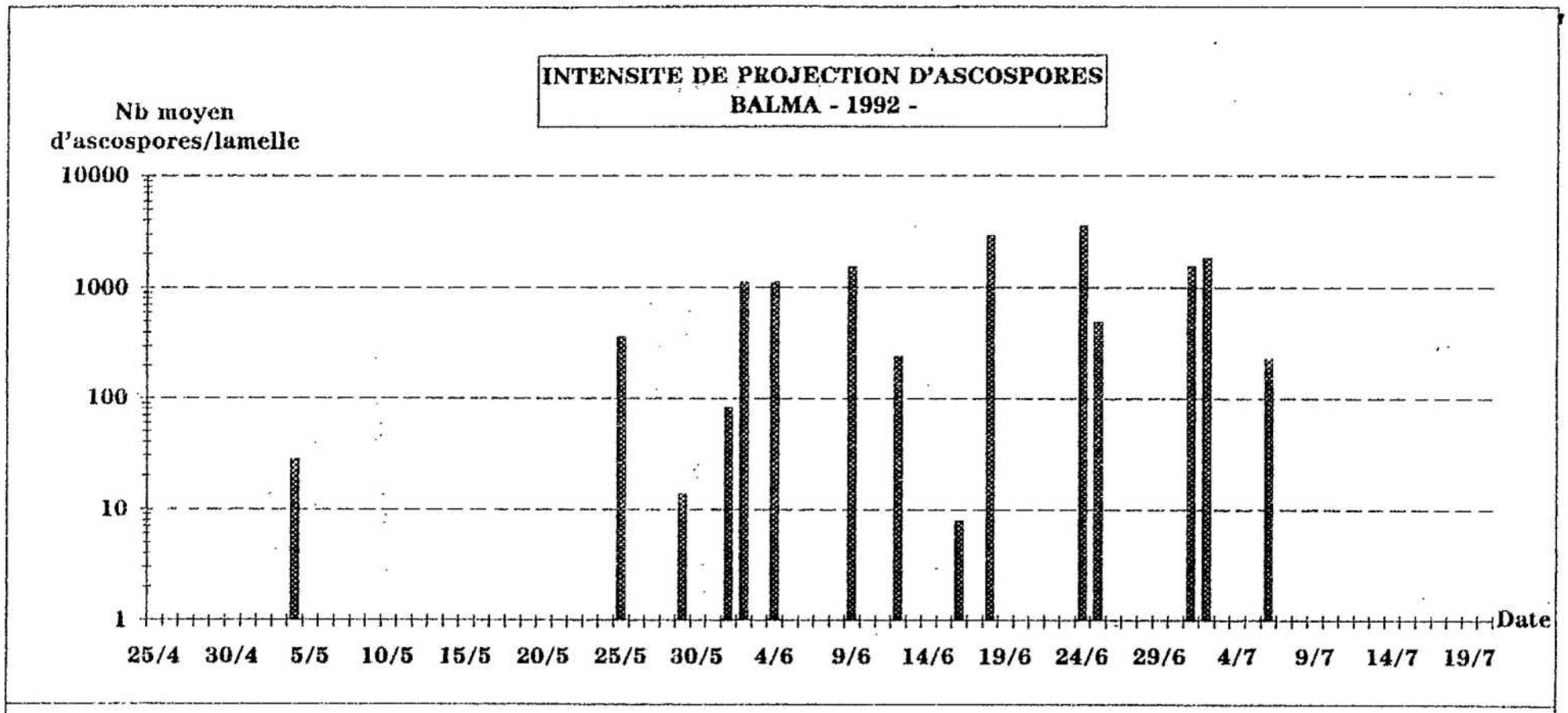
3-1 Autour des pièges, dans la mesure du possible des tournesols ont été semés (variété sensible) afin d'être informés des premières projections succeptibles de contaminer.
Le tableau ci-dessous regroupe les informations recueillies pour quelques pièges :

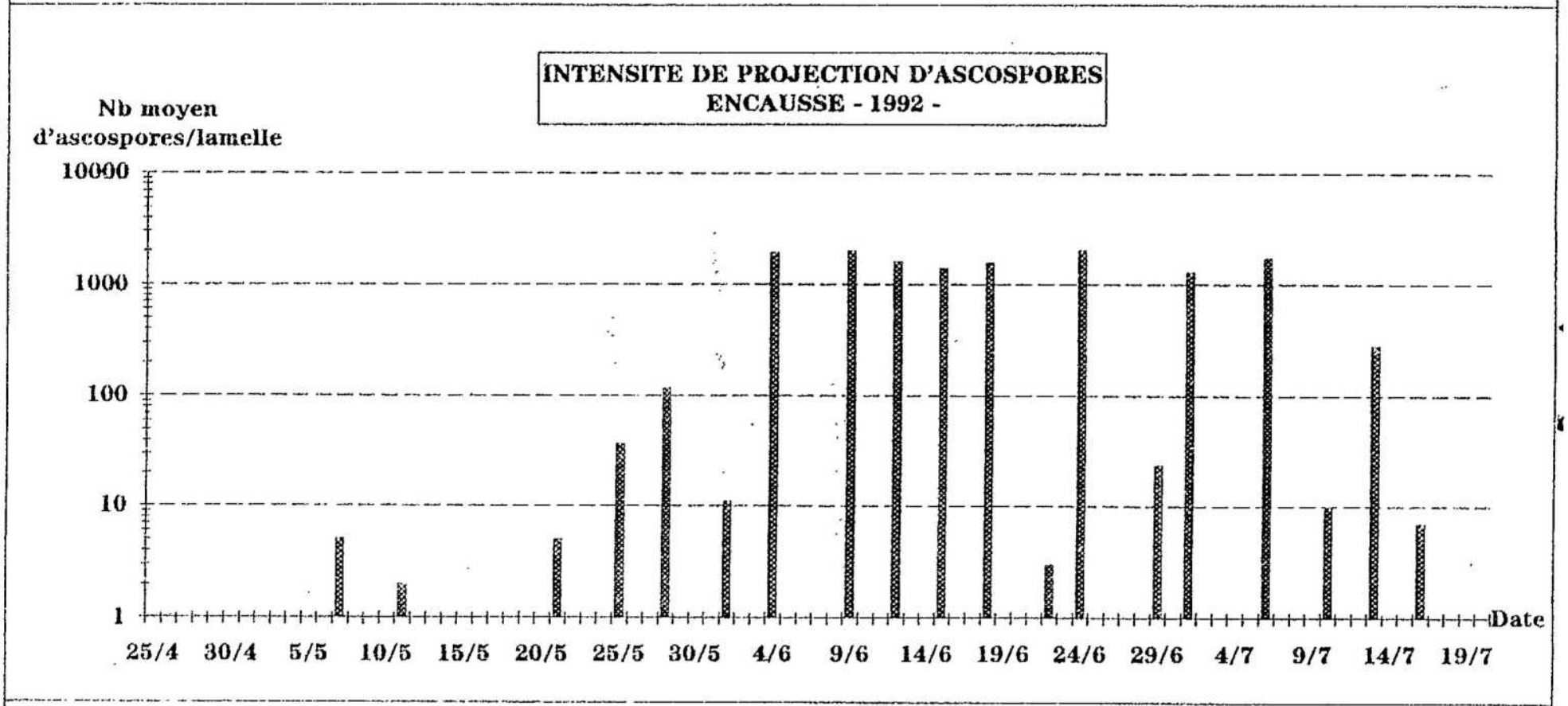
Pièges	Date	Variété	Stade	% de pieds touchés
Balma	18/06/92	VIDOC	7-8 feuil.	10 %
Encausse	24/06/92	?	E1	< 5 %
Grisolles	9/06/92	CARGISOL	E1	5 %

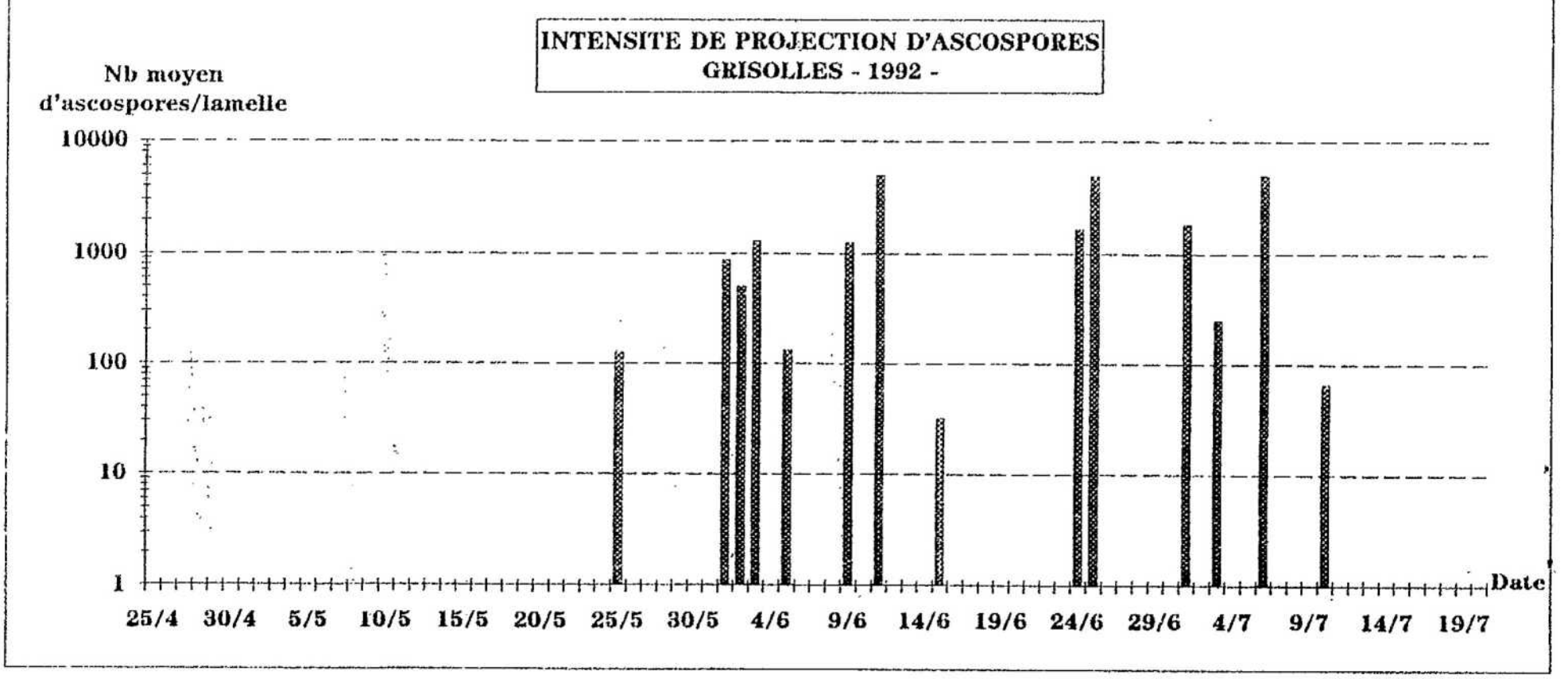

INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
CASTELNAUDARY - 1992 -
Nb moyen
d'ascospores/lamelle
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7

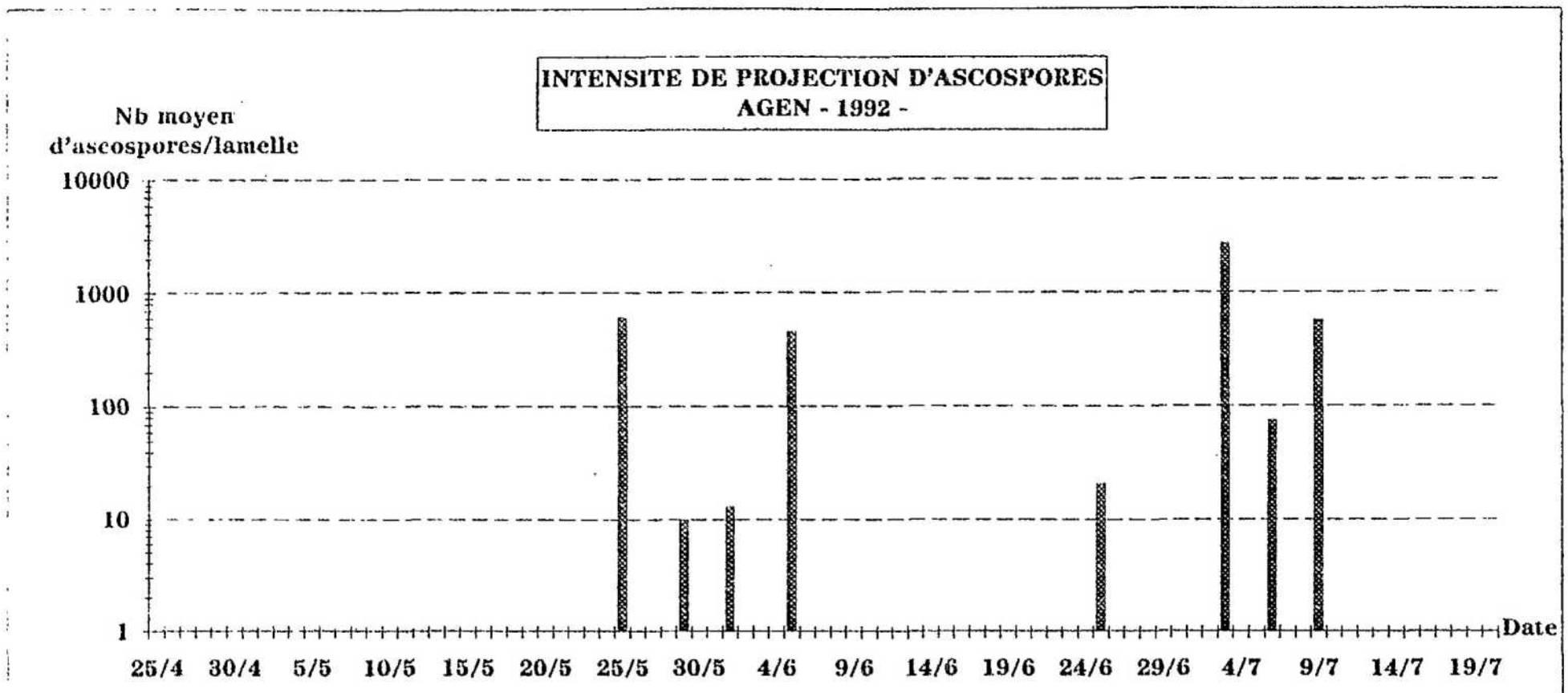

INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
BRAM - 1992 -
Nb moyen
d'ascospores/lamelle
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7

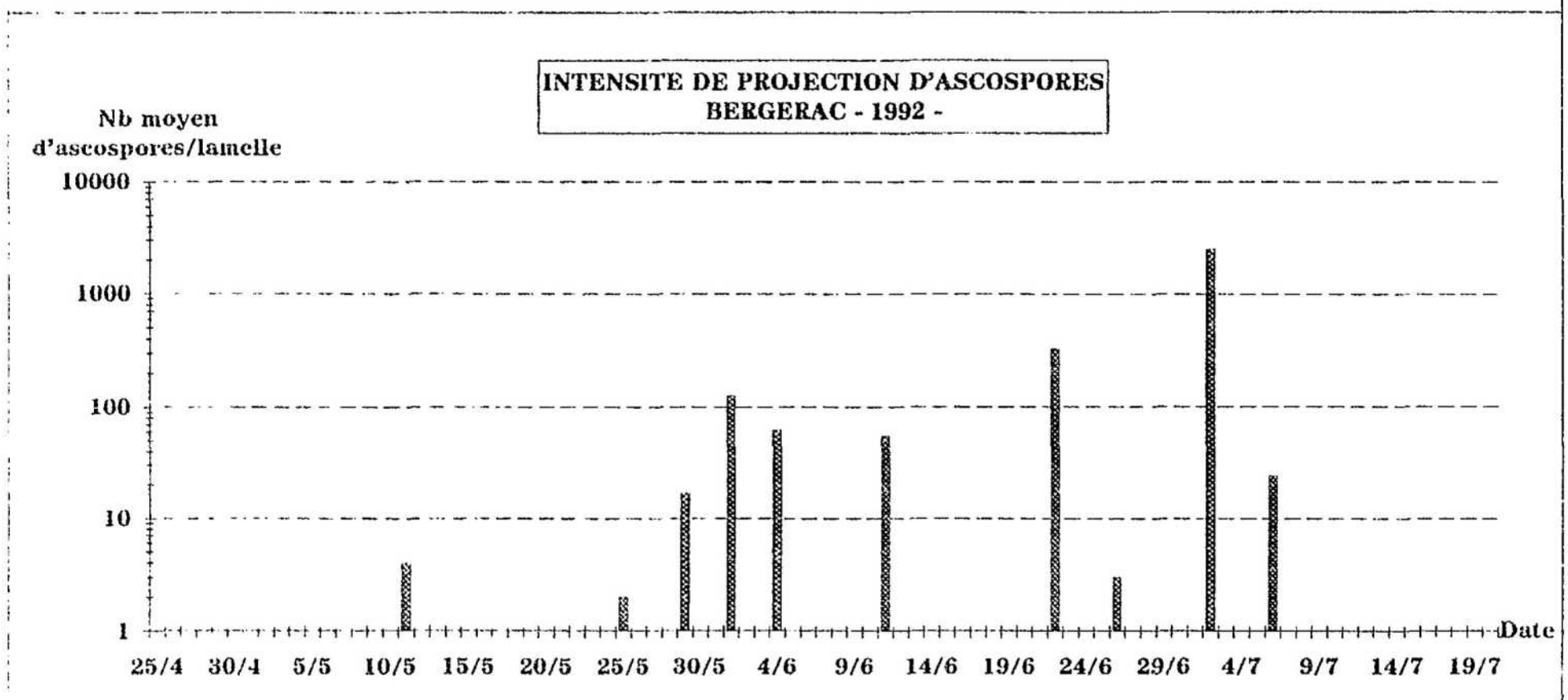

INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
EN-CRAMBADE - 1992 -
Nb moyen
d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7

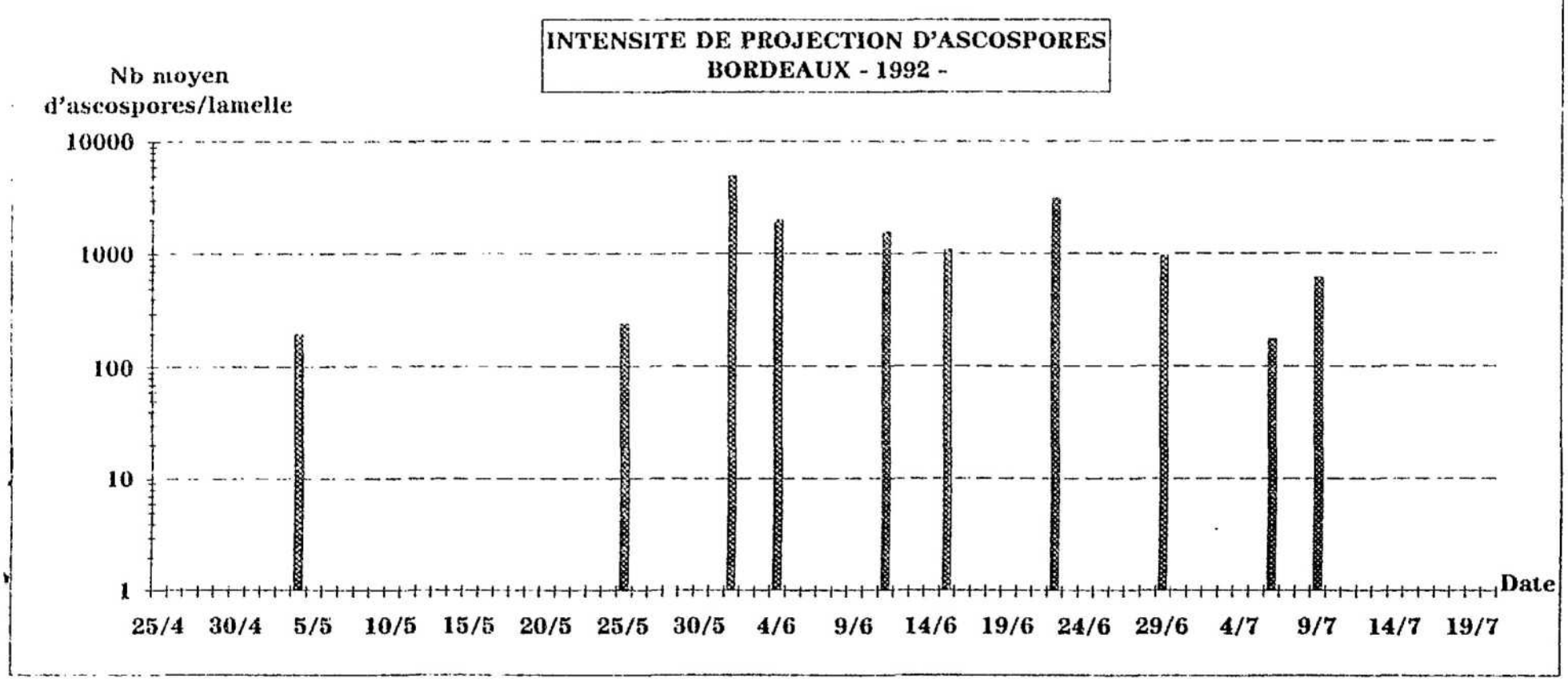

INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
BALMA - 1992 -
Nb moyen
d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
ENCAUSSE - 1992 -
Nb moyen
d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
GRISOLLES - 1992 -
Nb moyen
d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
AGEN - 1992 -
Nb moyen d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
BERGERAC - 1992 -
Nb moyen d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
BORDEAUX - 1992 -
Nb moyen d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7

* *Commentaire*

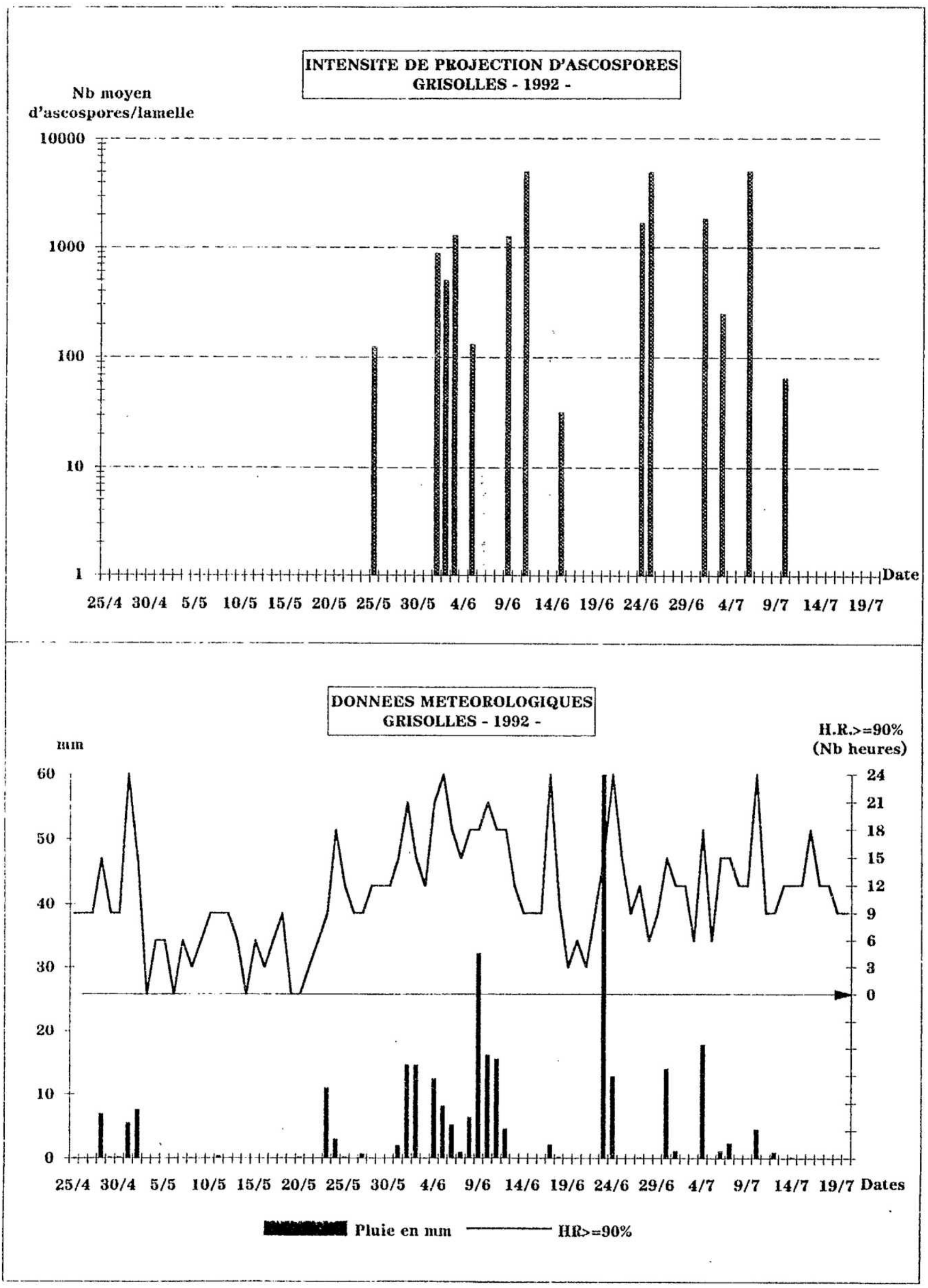
Les conditions climatiques, dont l'humidité relative évoqué dans les graphiques précédents par le nombre d'heures H.R >= 90 %, ont été favorables aux contaminations dès le début du mois de Juin. Ces conditions sont restées excellentes, pour la pénétration du champignon dans les tissus fin Juin et début Juillet, pour l'évolution des symptômes sur les tiges.

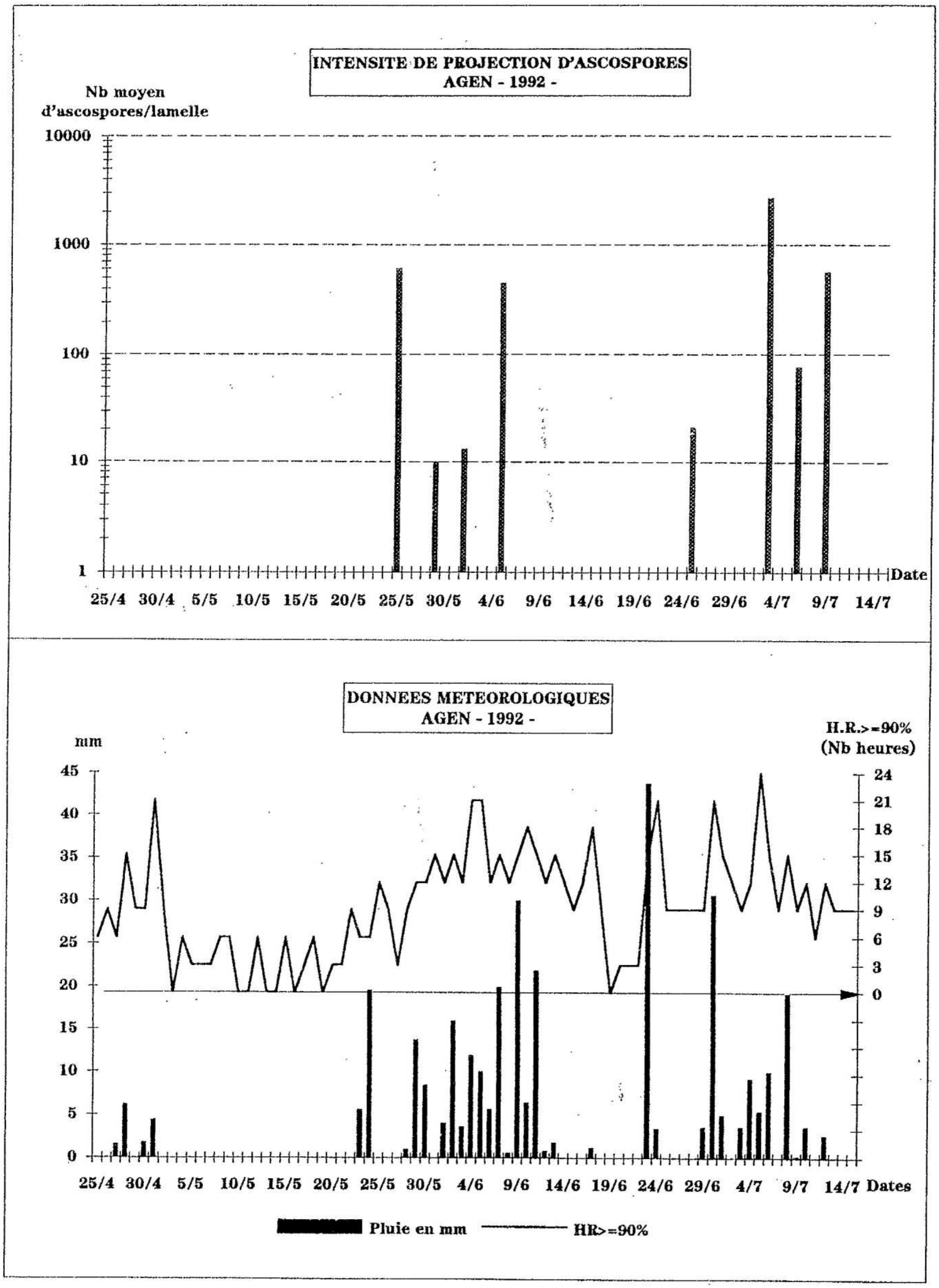
3-2 Dans la nature,

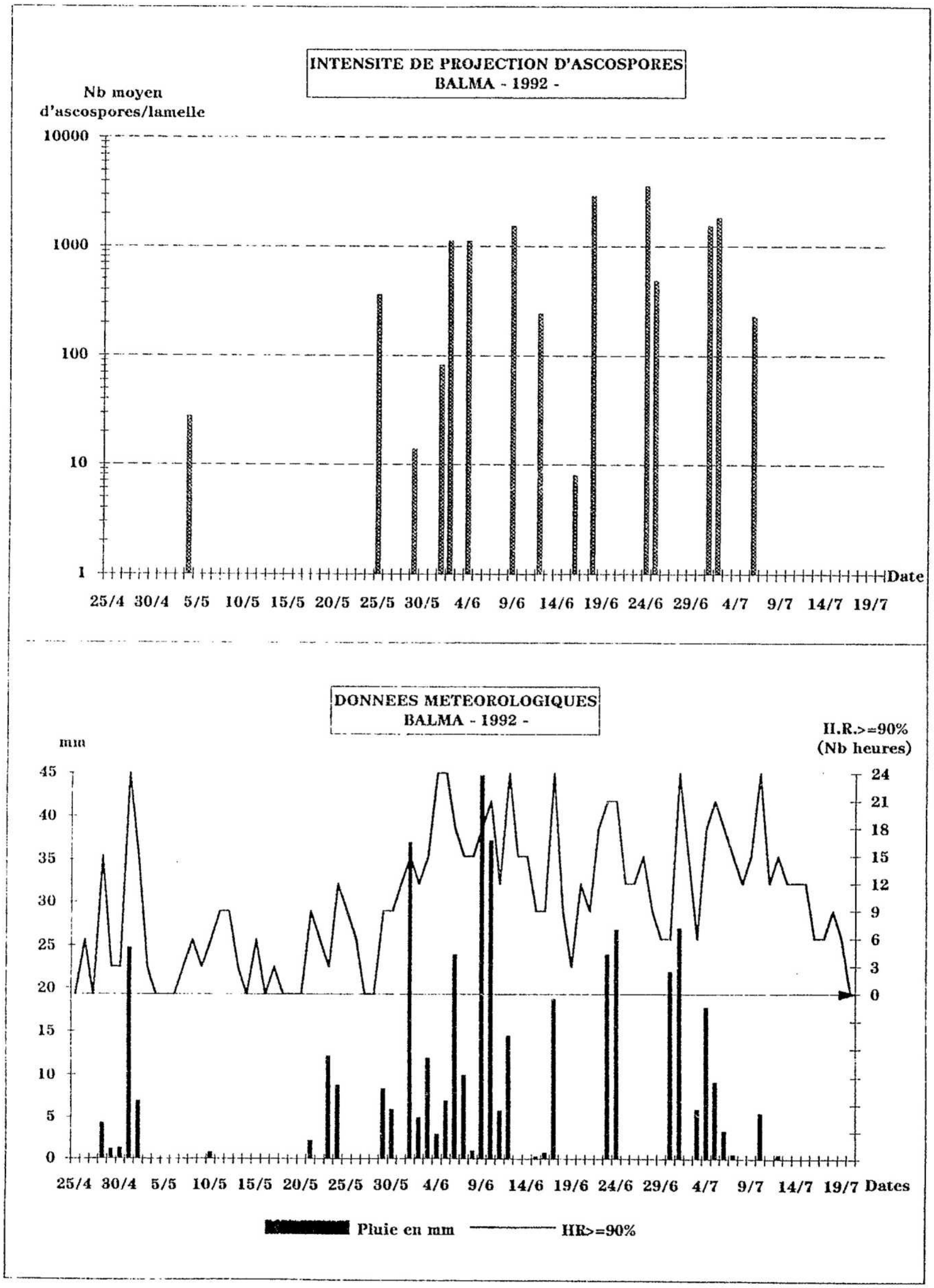
Des sorties de tâches sur feuilles ont été nombreuses la semaine du 24 au 31 Juin. Ces symptômes ont été observés dans le Lauragais notamment, pour les semis précoces alors au stade bouton floral (E1 - E2). Les facteurs climatiques non limitants ont permis une évolution rapide de la maladie et un passage sur tige bien souvent avant la floraison.

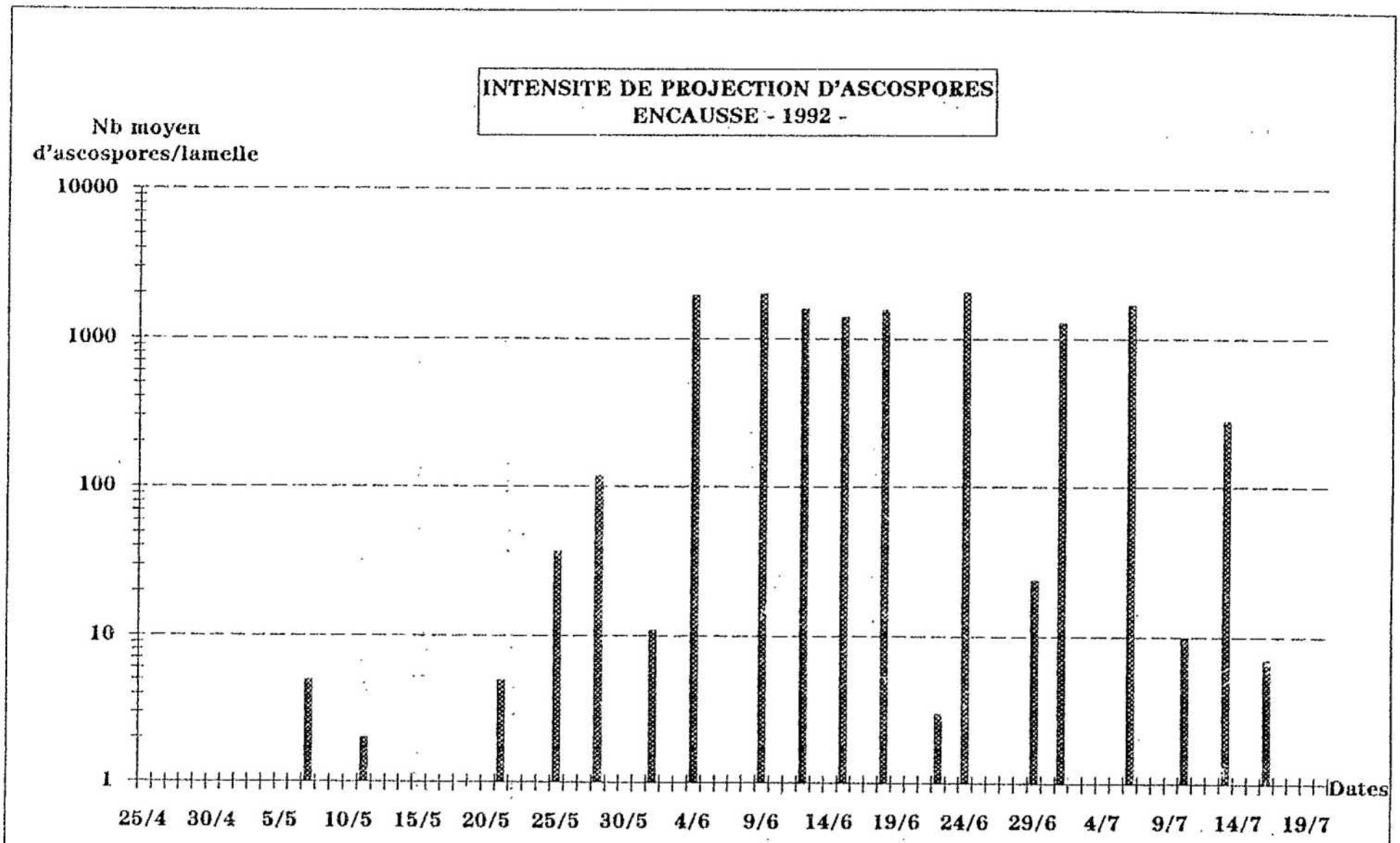
3-3 Conclusion

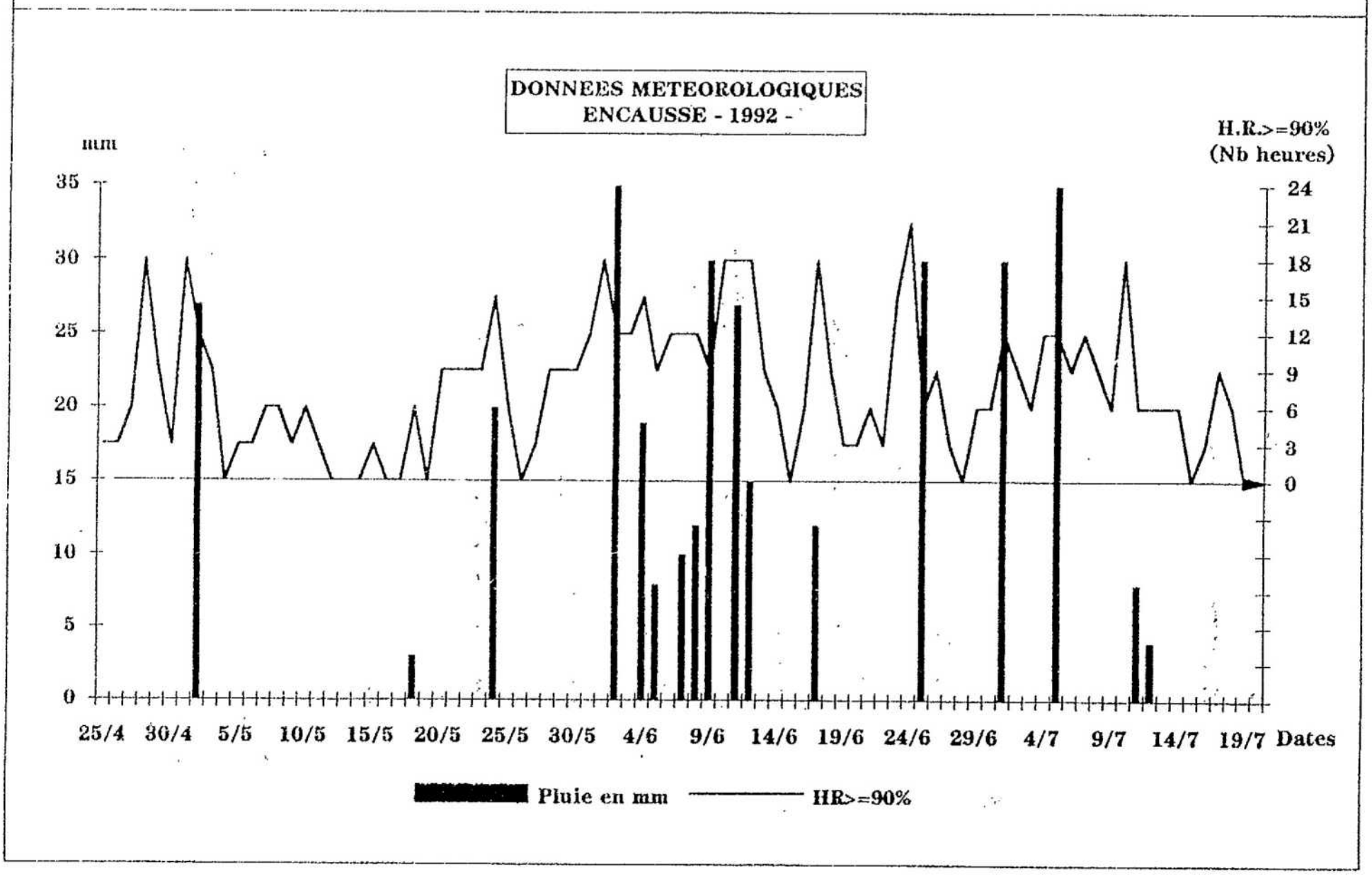
Les conditions climatiques exceptionnelles de cette année ont permis une explosion générale de la maladie provoquant de graves attaques sur tiges, particulièrement pour les semis précoces.


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
GRISOLLES - 1992 -
Nb moyen d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7
DONNEES METEOROLOGIQUES
GRISOLLES - 1992 -
mm
H.R.>=90%
(Nb heures)
60
50
40
30
20
10
0
24
21
18
15
12
9
6
3
0
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7 Dates
Pluie en mm
HR>=90%


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
AGEN - 1992 -
Nb moyen d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7
DONNEES METEOROLOGIQUES
AGEN - 1992 -
mm
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
H.R.>=90%
(Nb heures)
24
21
18
15
12
9
6
3
0
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 Dates
Pluie en mm
HR>=90%


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
BALMA - 1992 -
Nb moyen d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Date
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7
DONNEES METEOROLOGIQUES
BALMA - 1992 -
mm
H.R.>=90% (Nb heures)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
24
21
18
15
12
9
6
3
0
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7 Dates
Pluie en mm
HR>=90%


INTENSITE DE PROJECTION D'ASCOSPORES
ENCAUSSE - 1992 -
Nb moyen d'ascospores/lamelle
10000
1000
100
10
1
Dates
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7


DONNEES METEOROLOGIQUES
ENCAUSSE - 1992 -
mm
35
30
25
20
15
10
5
0
H.R.>=90% (Nb heures)
24
21
18
15
12
9
6
3
0
25/4 30/4 5/5 10/5 15/5 20/5 25/5 30/5 4/6 9/6 14/6 19/6 24/6 29/6 4/7 9/7 14/7 19/7 Dates
Pluie en mm
HR>=90%

ETUDES BIOLOGIQUES

MODELISATION

Confidentiel

C. FABREGUE
J.MOINARD

1- INFLUENCE DE LA TEMPERATURE ET DE L'EAU SUR L'INCUBATION ET LA VITESSE D'EVOLUTION DU CHAMPIGNON DANS LA PLANTE

Les études réalisées en 1991 ont permis de préciser les conditions climatiques favorables à la contamination :

- température >= 13°C
- humectation du feuillage pendant au moins 8 heures (optimum 8 - 12 heures).

1-1 But

A partir des paramètres définis en 1991, préciser l'influence de ces conditions climatiques sur l'incubation et la vitesse d'évolution du champignon dans la plante.

1-2 Matériel et méthodes

- les plants de tournesol utilisés pour cette expérience sont cultivés en pot (variété VIDOC). L'indisponibilité de l'enceinte climatique à cette époque nous a conduit à réaliser cette étude en conditions très proche de la réalité. En effet les pots ont été répartis en 2 lieux présentant des conditions différentes de température : sous une serre et dans un hangar.

- l'influence de l'eau a été testée dans chaque lieu par encapuchonnage des plants après contamination, pendant 8 ou 16 heures.

- 20 plants pour chaque modalité ont été pulvérisés avec une solution d'ascospores contenant 120 000 spores/ml sur des tournesols au stade 8 feuilles.

- un thermohygrographe a été déposé au pied des pots dans chaque lieu. Les plants étaient arrosés tous les 2 jours.

1-3 Résultats

Tableau n° 2

	HANGAR		SERRE	
	+ 8 heures	+ 16 heures	+ 8 heures	+ 16 heures
% plants avec taches/feull.(22/06)	100	100	75	100
Nbre moyen feull/pl 22.06.92	7,8	8,9	3,5	5,3
Nbre moyen feull/pl (J + 34)	10,7	10,9	3,7	6,5
% tiges avec T.N.E (J + 48)	30	0	30	30
% tiges avec T.E (J + 48)	50	50	0	0
% tiges avec T.B (J + 48)	20	50	0	0

Remarques : Les premiers symptômes sur feuilles ont été observés sous le hangar et dans la serre et pour les 2 conditions (8 heures ou 16 heures) 17 jours après la contamination.

Commentaire :

* L'influence de la température, peut être mise en évidence en comparant pour une même modalité d'encapuchonnage les résultats obtenus dans la serre et sous le hangar.
Les températures journalières particulièrement élevées dans la serre, voisine de 28°-30° (Annexe 3) limitent la gravité des attaques sur feuilles (40 à 50 %) et bloquent l'évolution du mycélium notamment le passage feuille-tige ne provoquant que quelques taches de faible gravité sur tiges (T.N.E = taches non encerclantes).

* Influence de l'eau : L'allongement de la durée d'humectation du feuillage augmente la gravité des attaques sur les feuilles (nbre moyen de feuilles/plant) ainsi que la gravité des attaques sur tiges. A noter que les conditions de l'année, particulièrement humide (Cf Annexe 3) ont favorisé une évolution rapide du champignon dans la plante.

1.4 Discussion :

* Température

Les températures élevées ne semblent pas influencer fortement la durée d'incubation du champignon. Par contre les résultats obtenus cette année confirment leur effet inhibiteur sur le développement du phomopsis dans la plante (passage tige). Une étude in-vitro réalisée en 1991 en boîte de Pétri montrait une réduction de la croissance mycélienne du champignon à partir de 29°C.

* Eau

Les résultats obtenus sous le hangar, très certainement en conditions optimales de développement de la maladie montrent l'importance des dégats obtenus pour un tournesol contaminé au stade 8 feuilles. Le phomopsis arrivé sur tige avant la floraison a bloqué le remplissage du capitule. L'eau constitue donc un facteur important pour la rapidité d'évolution du champignon dans la plante et conditionne la gravité des attaques.

1-5 Conclusion

La température et l'eau par le biais du stress hydrique qu'ils peuvent provoquer sur la plante conditionnent fortement l'évolution du champignon dans le végétal.
Les conditions optimales d'évolution du champignon dans la plante pourraient se définir par une température moyenne journalière voisine de 20°-22°C et un nombre heures H.R>=90 % de 10-12 heures. Des températures plus élevées (par exemple 26°-28°C) et (ou) une hygrométrie plus faible (6-9 heures>=90 %) provoqueraient une évolution plus lente.

2- INFLUENCE DES CONDITIONS HIVERNALES ET PRINTANIERES SUR LE DEVELOPPEMENT DE DIAPORTHE HELIANTHI

2-1 But

Cerner l'importance d'une contrainte climatique hivernale ou printanière sur le développement du champignon.

2-2 Matériel et méthodes

A partir du 22 Novembre 1991, 4 lots de 10 cannes sont constitués et mis au sec sous un hangar (à l'abri de la pluie et des rosées).
Tous les mois 1 lot de cannes préalablement repéré est remis dans les conditions extérieures.

N.B Au départ de l'expérience, les cannes étaient porteuses de périthèces au stade indifférencié.

L'importance de la contrainte est évaluée au printemps, en prélevant sur 5 cannes différentes, 5 périthèces pris au hasard et montés entre lame et lamelle dans une goutte de lactophénol.
Les résultats obtenus sont regroupés dans **le tableau n° 3**. A chaque lecture on note le % asques mûrs pour toutes les contraintes. Ces résultats sont comparés au témoin (lot n'ayant pas subi de contraintes).

2-3 Résultats

Tableau n°3

			1.06.92			10.07.92		
Date de remise extérieur	Durée	Pluie (mm)	% stade 2	% stade M	% stade 2 + M	% st 2	% stade M	%stade 2 + M
22/12/91	1 mois	25,7	24	11,6	35,6	22	41	63
22/01/92	2 mois	29	16	10	26	22	25,6	47,6
22/02/92	3 mois	24	14,8	2	16,8	26,5	19	44,5
22/03/92	4 mois	35	0	0	0	18,6	38,6	57,2
Témoin			23,2	9,2	32,4	11,6	48,4	60

Commentaire :

La lecture des pourcentages d'asques mûrs met en évidence :

- que le maintien des cannes au sec pendant quelques mois influence peu l'apparition des stades de maturité (2 + M).
- une corrélation positive entre la durée de la contrainte et le stock d'asques mûrs. En effet, plus la durée de mise au sec est longue et plus le % d'asques mûrs est faible (notamment lors de la 1° notation le 1/06/92).

2-4 Discussion

Cette étude :

- confirme le rôle prépondérant de l'eau, indispensable pour l'arrivée à maturité d'une quantité importante d'asques mûrs (déjà mis en évidence en 1989).
- met en évidence l'eau comme un facteur de contrainte pouvant jouer un rôle important dans la précocité du risque.

2-5 Conclusion

Au travers de cette expérience, on peut déduire que :

- la présence ou l'absence d'une ou plusieurs contraintes hivernales peuvent conditionner la précocité du risque au printemps suivant.

3- MODELISATION DU RISQUE

La synthèse d'études épidémiologiques réalisées depuis 1987 ainsi que des études biologiques mises en place depuis 1989 pour tenter de préciser l'influence des conditions climatiques sur les différentes phases du champignon nous ont permis de mettre au point un modèle de risque de contaminations par le phomopsis.

Cette simulation a été effectuée selon 3 compartiments :

Maturation	Projection	Contamination

3-1 Maturation

Nos études sur 5 ans montrent que le risque de contaminations dans la nature est atteint lorsque 50 % d'asques sont mûrs.
Pour estimer le stock d'asques mûrs, 2 facteurs ont été retenus :
La température et *l'hygrométrie* (H.R. supérieure ou égale à 85 %) à une périodicité tri-horaire.
Leurs valeurs sont transformées en indices journaliers variant de 0 à 1.

Un indice de risque potentiel est ainsi calculé chaque jour

PHOMINDICE = INDICE HYGROMETRIQUE x INDICE TEMPERATURE

3-2 Projection

Les facteurs climatiques influençant les projections sont les pluies (indispensables pour amorcer les premières projections) et l'humidité relative de l'air.
Les périodes de projections significatives sont détectées à partir de l'indice de risque précédemment défini lorsque les sauts d'indice journalier sont importants avec une pluie.

3-3 Contamination

Pour cette dernière phase quelques incertitudes sur les conditions de pénétration du champignon demeurent et rendent difficile la modélisation de cette phase (interprétation des phases séches).
Toutefois le risque de contamination peut-être estimé en fonction de la température et des conditions hygrométriques (Nbre heures H.R.>= 90 %) suivant une période de projection.

* *Conclusion*

Le fonctionnement de ce modèle à partir des paramètres retenus dans chaque compartiment nous donne des indications fiables sur la précocité du risque.
Cet indice permet de situer chaqu'une des années que nous venons de connaître :

- années à risque précoce **1988 - 1990**
(facteurs climatiques non limitants)

- années à risque tardifs **1987 - 1991 - 1992**

ENQUETE PHOMOPSIS 1992

SYMPTOMATOLOGIE

Confidentiel

J. COSTE - M. DELOS - C. FABREGUE
B. GUERY - G. MELAC

1- PRESENTATION DE L'ENQUETE

* Objectif

Compte tenu des conditions climatiques, particulièrement favorables à une explosion de la maladie en 1992 et des remarques concernant les risques de confusions avec d'autres maladies soulevées dans l'enquête 91 (cf Rapport Général 1991), l'enquête 1992 avait 2 objectifs essentiels:

- prospecter en périphérie de la zone contaminée en 1991, afin de cerner au mieux l'extension de la maladie sur des parcelles dont on connait date de semis, variété et traitements.

- prélever si nécessaire, des échantillons présentant des symptômes voisins de phomopsis sur tiges pour confirmer après analyses laboratoires la nature des symptômes observés.

2- RESULTATS DE L'ENQUETE

2-1 En ce qui concerne la prospection

Peu de parcelles ont été prospectées dans chaqu'une des régions (disponibilités en moyens et (ou) en personnels.

- 6 parcelles en Midi-Pyrénées,
- 19 parcelles en Aquitaine,
- Impression générale dans le département de l'Aude.

2-1-1 Extension du phomopsis

Bien que l'on ne puisse pas toujours préciser l'extension de la zone phomopsis en raison du faible nombre de données ; il ressort toutefois que le phomosis s'est développé en dehors des limites de la zone "traditionnelle" (Cf cartographie 1991).

- *pour la région Midi-Pyrénées*, parmi les 6 départements concernés par la maladie, le phomopsis s'est développé en Haute-Garonne, au Sud de Toulouse, dans des zones où l'on ne l'avait pas vu jusqu'à présent : Rieumes, Bérat, Labastide de Pomes.
De même dans le Gers, le champignon a progressé vers le Sud. Il a été identifié dans des parcelles de Miélan - Mirande.
Pour ce qui est du Lot, on note une progression de la maladie vers le Nord : Le phomopsis a également été repéré dans des parcelles autour de Souliac.

- *pour le département de l'Aude*, le phomopsis est présent partout sauf dans l'extrême Est de la zone de la production de tournesol. La plus forte pression de phomopsis se situe dans le triangle les Casses, Bram, Mas Ste Puelle.

- *pour la région Aquitaine*, la limite du phomopsis a progressé vers l'Ouest dans le Lot et Garonne. On peut désormais considérer que la maladie est bien installée dans tout le département. Le champignon est également présent en Gironde autour de la Réole. En Dordogne, le phomopsis s'est développé vers le Nord du département. Le Sud du département apparaît encore une zone faiblement attaquée par le champignon.

- *pour la région Poitou-Charentes*, des symptômes observés en Sud Charentes, à proximité de la Dordogne seraient dus au phomopsis.

- *pour la région Auvergne*, quelques parcelles attaquées par le phomopsis ont été signalées dans le département de l'Allier (Saint Pourcain-sur-Sioule).

2-1-2 1992, l'année des attaques graves

De nombreuses parcelles ont été gravement attaquées par le champignon (plus de 50 % de pieds portant des taches encerclantes) voir détruites dans le département de l'Aude et en région Midi--Pyrénées.

En Aquitaine, les graves attaques sont le fait des semis de variétés sensibles (VIKI) ou très sensibles (TRISUN). A noter la présence régulière et non négligeable (plus de 10 % des pieds) d'Alternaria helianthi et Phoma dans les parcelles du Lot et Garonne et de la Dordogne.

2-1-3 Gravité des attaques et paramètres culturaux

Au travers des renseignements culturaux fournis par les fiches d'enquête, certains paramètres (autres que la variété) peuvent être retenus pour expliquer la gravité des attaques en 1992 :

- la date de semis
- le traitement.

* Date de semis

Il semblerait que ce soit les semis précoces et notamment ceux d'Avril qui soient les plus touchés par la maladie et présentent les symptômes les plus graves.

* Traitement

Peu de traitements ont été réalisés avec un appareil terrestre en raison des conditions climatiques difficiles du mois de Juin. Les traitements réalisés ont été effectués généralement autour du 25 Juin, après des contaminations effectives. On note des différences d'efficacité selon le produit utilisé PUNCH C ou CORBEL DUO - CORVET FLO. Les morpholines semblent pouvoir limiter la gravité des attaques sur tiges lorsqu'elles sont positionnées après la pénétration du champignon dans les tissus.

Remarque : Traitement hélicoptère.

Dans les conditions de l'année, quelques traitements tardifs ont été réalisés fin Juin principalement avec une morpholine. Les résultats obtenus sont spectaculaires, lorque l'application a été effectuée dans de bonnes conditions :

- Hélicoptère 4 à 6m au dessus de la végétation ; A cette hauteur l'effet des pales permet un déplacement des tournesols et une meilleure pénétration du produit dans la végétation.

- Quantité de bouillie suffisante ; 30l d'eau, on peut réduire la bouillie et (ou) la remplacer par de l'huile.

2-1-4 Conclusion

Afin d'affiner la préconisation en matière de lutte contre le phomopsis des esais mise au point de méthodes de lutte et des études de sensibilité du tournesol au phomopsis en fonction du stade sont envisagées en 1993.

2-2 Au niveau symptomatologie

Des échantillons ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel et présentant des symptômes sur tiges d'Alternaria, de Phoma ou de Phomopsis, ont été confiés au laboratoire de Balma pour confirmer après analyses la nature des symptômes.

2-2-1 Matériel - Méthodes

- 2 lots de 11 cannes, l'un provenant du Lauragais (région Midi-Pyrénées) et l'autre transmis par M. Guéry pour la région Aquitaine ont été analysés fin Août - début Septembre à partir de tournesol au stade F4 - MO - M1-1.

- après repérage des cannes et description détaillée des symptômes, celles-ci sont lavées sous l'eau du robinet.

- une désinfection est effectuée en trempant les fragments de cannes dans un bain d'eau de javel à 1 % pendant 2 mn, puis 2 rinçages de 2 mn à l'eau stérile.

- après séchage prolongé sous hotte à flux laminaire des implants sont prélevés en limite de nécrose, dans les tissus sous corticaux ou en profondeur et mis en culture (Malt-Agar à 2 %).

- les boîtes de Pétri sont entreposées dans une enceinte climatique à 20°C, photopériode 13/11.

2-2-2 Résultats obtenus

Tableau n° 4 - Répartition des agents pathogènes.

Origine	Champignons	Diagnostic Labo	Diagnostic visuel
Lauragais	Phomopsis Phoma oleracea Phoma sp Alter. helianthi	3 6 3 5	4(1) 4 0 3
	Total	17(2)	11
Aquitaine	Phomopsis Phoma oleracea Phoma sp Alter. helianthi	5 1 7 1	6 4 0 1
	Total	14	11

Remarque

(1) Nombre de tiges
(2) Nombre total de tiges est supérieur à 11. Ces résultats tiennent compte du fait qu'une même boîte de Pétri peut contenir 2 champignons (phomopsis et phoma par exemple).

* Interprétation

Une observation rapide du tableau nous montre que l'on est incapable de faire un diagnostic correct au niveau du terrain.
Toutefois le Phomopsis et l'Alternaria helianthi ne semblent pas poser de gros problèmes d'identification à ce niveau.

Par contre les Phomas apparaissent comme des pathogènes peu repérés visuellement. Des confusions ont été notées avec A. helianthi d'une part et entre Phomas d'autre part.
En ce qui concerne les Phomas 2 espèces semblent exister dans la nature :

- phoma oleracea qui présente fréquemment des symptômes typiques sur tiges : les taches sont localisées autour du point d'insertion du pétiole. Elles ont une couleur brun sombre à noir. En surface elles peuvent avoir un aspect blanc nacré diffus. La moëlle reste ferme et saine.
- une autre espèce de phoma (actuellement en détermination) a été mise en évidence à partir d'isolements effectués au niveau de taches brunes auréolées de noir présentant des fissures dans la partie brune.

* Conclusion

Au vue de ces analyses 3 champignons peuvent poser des problèmes d'identification : Alternaria helianthi, Phoma oleracea et Phoma sp, ce qui exclue un diagnostic visuel sûr.

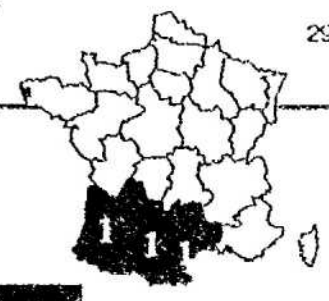
PHOMOPSIS DU TOURNESOL

DEUXIEME PARTIE : EXPERIMENTATION

Ont participé à l'expérimentation :

- AQUITAINE	B. GUERY
- LANGUEDOC - ROUSSILLON	B. CHARAIRON
- MIDI - PYRENEES	J. COSTE - G. MELAC M. DELOS

PHOMOPSIS DU TOURNESOL



OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Tester l'efficacité de divers fongicides en conditions naturelles.

No	Spécialités		Matières Actives	
01	I ERIA CIBA GEIGY	2 L	• carbendazime (125 G/L) • difenaconazole (62,5 G/L)	250 G/Ha 125 G/Ha
02	I CALIDAN RHODIAGRI LITTORALE DEP.RHONE POULENC AGROCHIMIE	4 L	• carbendazime (87,5 G/L) • iprodione (175 G/L)	350 G/Ha 700 G/Ha
03	I CORVET FLO LA QUINOLEINE	2,5 L	• carbendazime (40 G/L) • fenpropimorphe (150 G/L) • mancozebe (320 G/L)	100 G/Ha 375 G/Ha 800 G/Ha
04	I PELTAR FLO PROCIDA IROUSSEL UCLAF D.AGROVETERINAIRE/HOMOLOGATION	7 L	• manebe (300 G/L) • thiophanate-methyl (150 G/L)	2100 G/Ha 1050 G/Ha
05 Ref	I PUNCH CS DU PONT DE NEMOURS AGROCHIMIE	0,8 L	• carbendazime (125 G/L) • flusilazol (250 G/L)	100 G/Ha 200 G/Ha

Remarques
Tous les fongicides ont été appliqués 2 fois, sauf dans l'essai E-11. Les traitements ont été réalisés dans des conditions difficiles (forte pluviométrie en Juin) et positionnés bien souvent en curatif précoce.

RESULTATS

Légende

classe 0 : Tige saine
classe 1 : Tige avec tache(s) non encerclante(s)
classe 2 : Tige avec tache(s) encerclantes
classe 3 : Tige brune

Les conditions climatiques de l'année, particulièrement favorables au développement du phomopsis, ont entrainé de graves attaques (% pieds attaqués en classe 2 et 3) dans les témoins et une discrimination des produits entre eux allant dans le même sens pour les 3 essais.

ERIA : Efficacité de même niveau que la référence dans 2 essais. Ce produit apparait en retrait (groupe statistique différent) dans l'essai E-31.

CALIDAN : Efficacité satisfaisante dans tous les essais et statistiquement meilleur que la référence pour la classe 3.

CORVET FLO : Très bonne efficacité. Ce produit est significativement le meilleur.

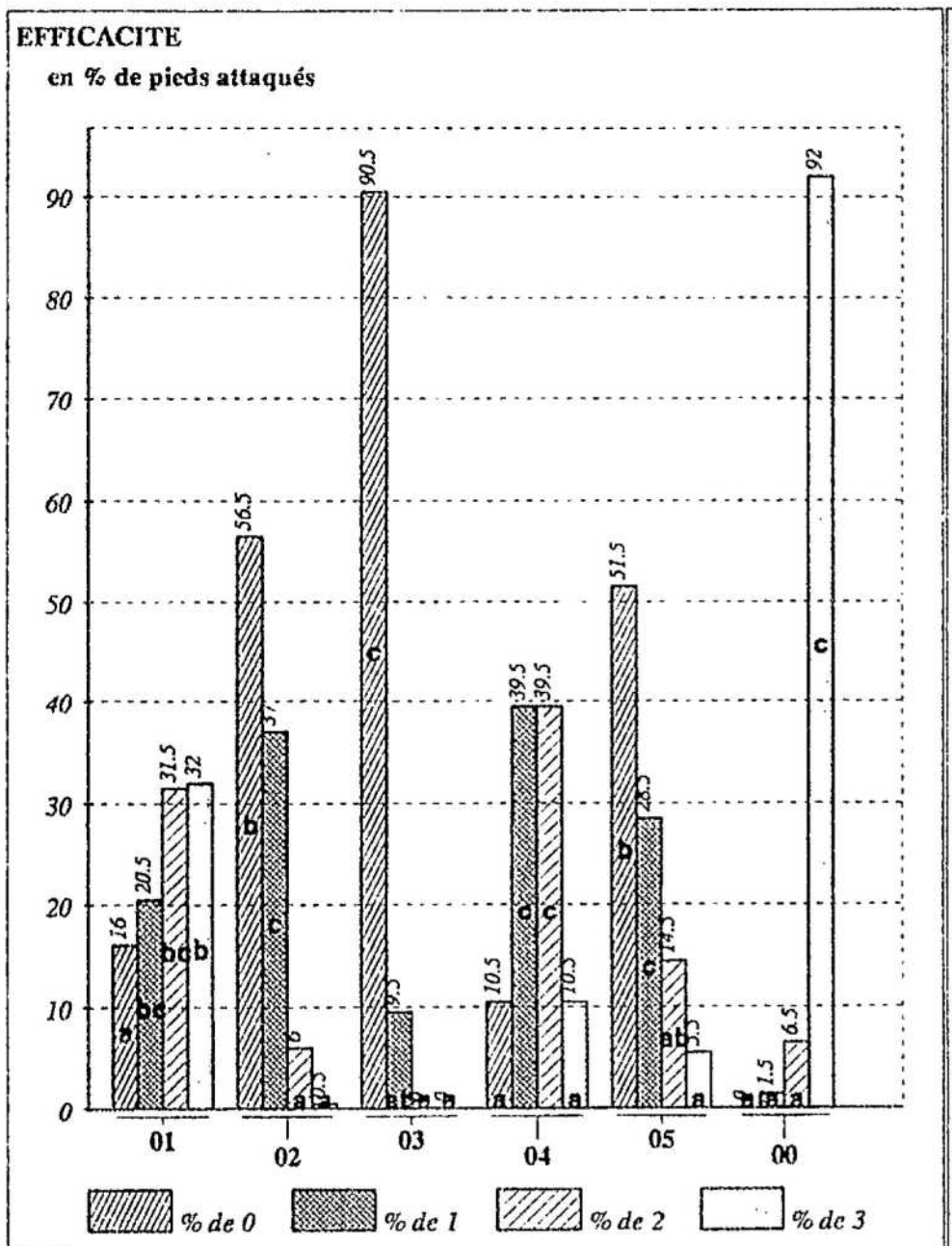
PELTAR FLO : Efficacité moyenne, de même niveau que la référence.

PUNCH CS : Nouvelle référence dont les résultats sont un peu décevant par rapport aux essais des années précédentes.

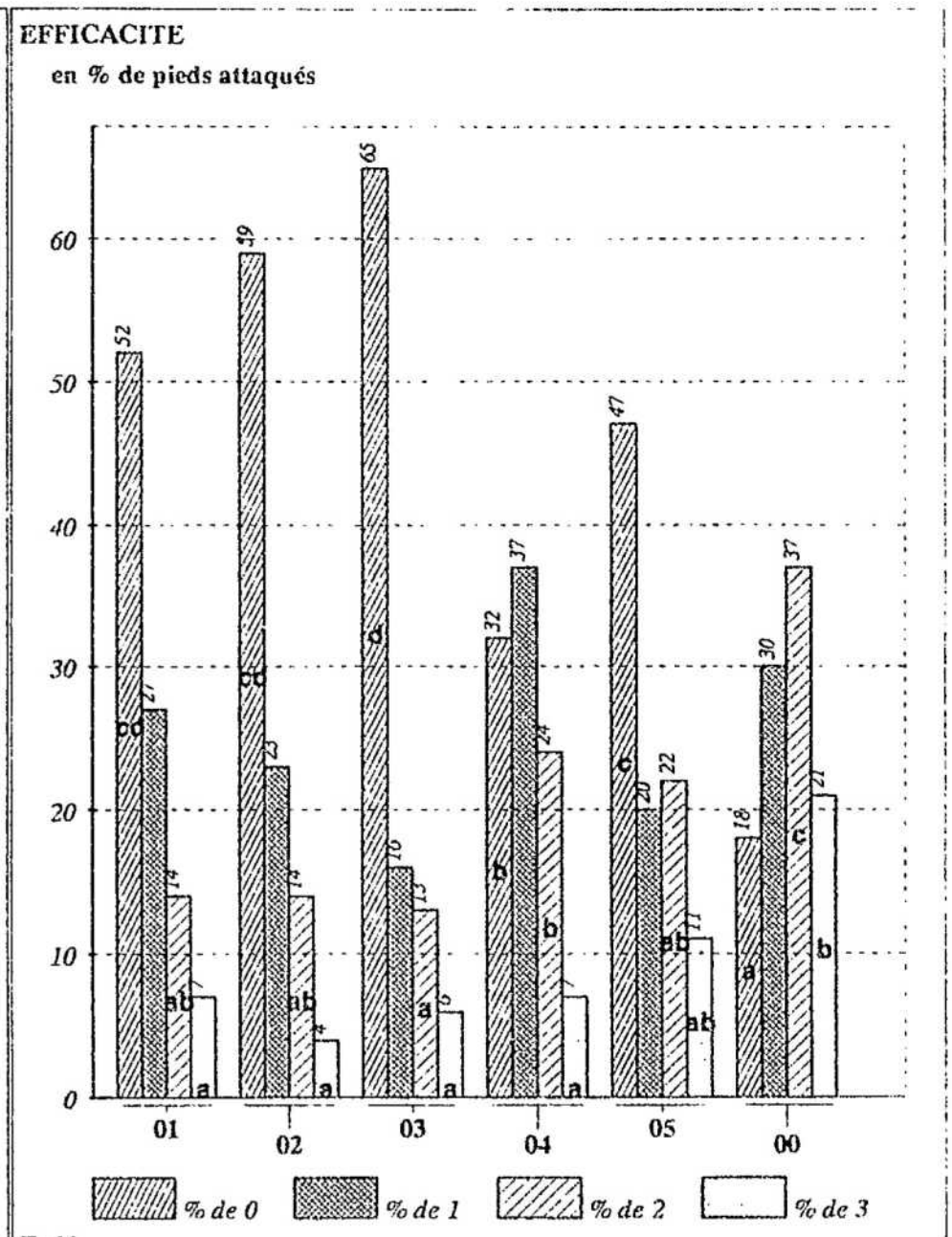
CONCLUSIONS

L'excellente efficacité du CORVET FLO confirme les résultats obtenus jusqu'à présent avec les morpholines.
Le bon comportement du CALIDAN infirme les résultats irréguliers obtenus en 1988.
ERIA et PUNCH CS déçoivent un peu, en regard des efficacités moyennes qu'ils présentent.
Comportement anormalement bon du PELTAR FLO dans les conditions de l'année.

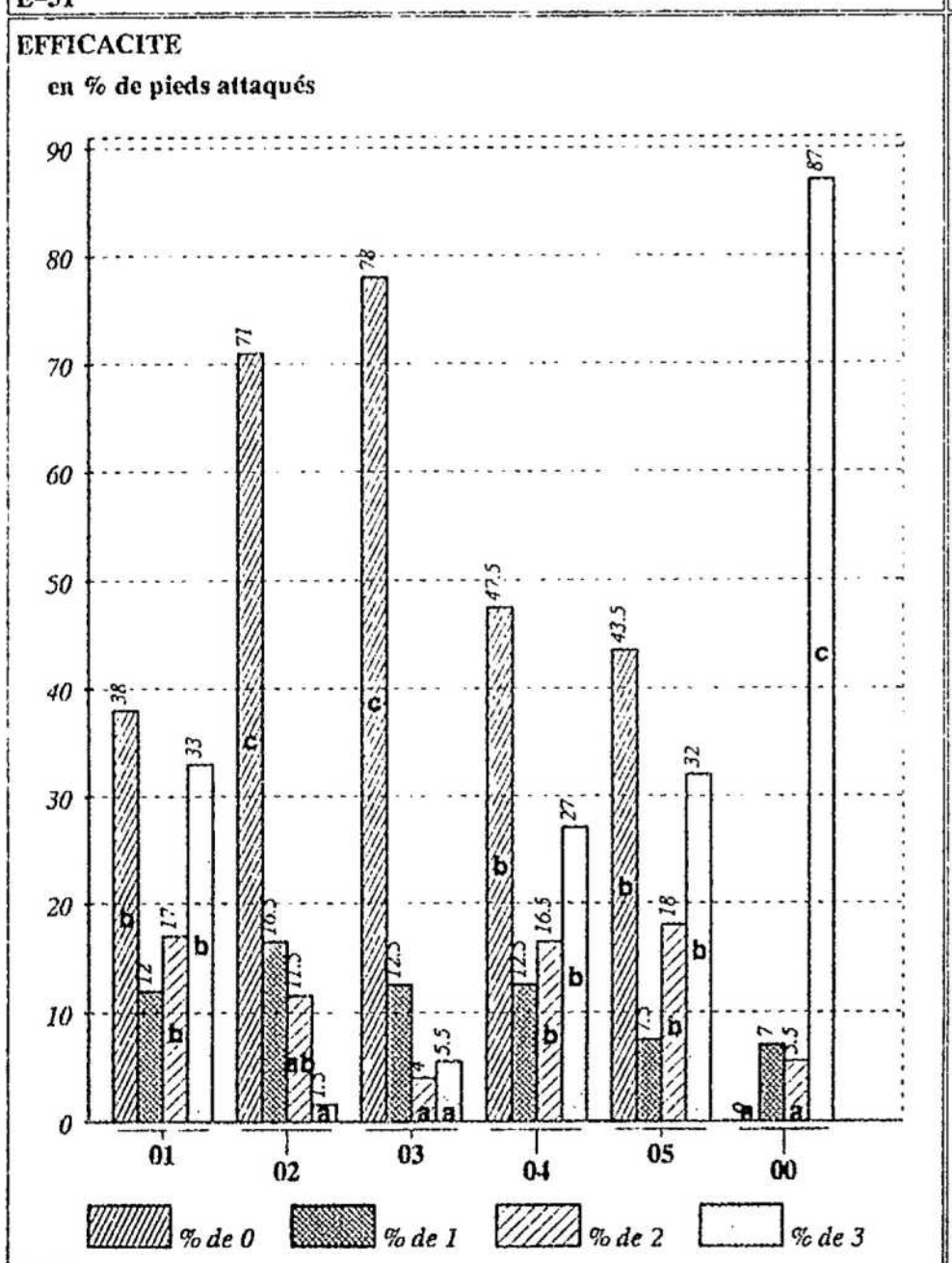
PHOMOPSIS DU TOURNESOL



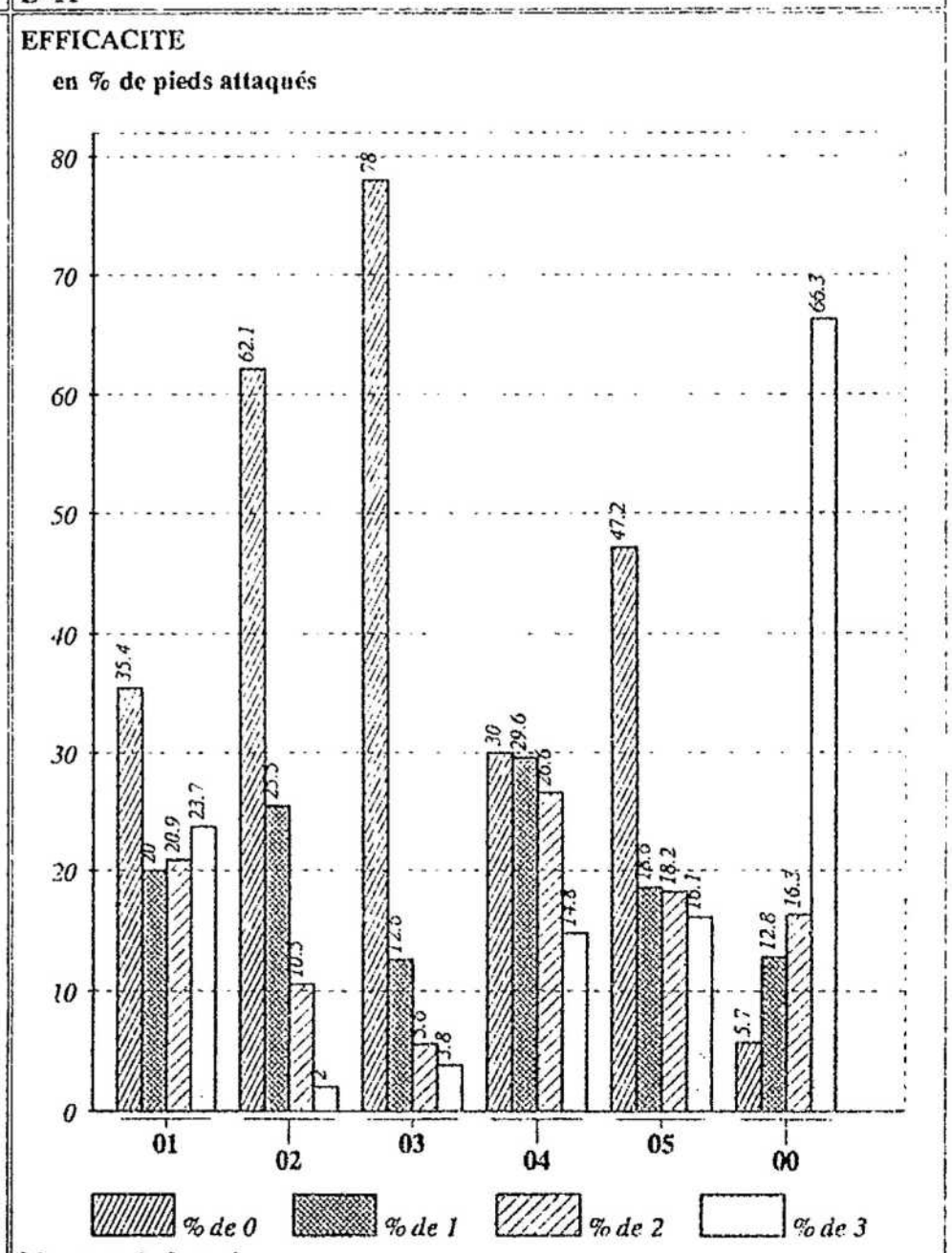
E-31



E-11



E-33



Moyenne de 3 essais

FICHE D'AIDE AUX AVERTISSEMENTS AGRICOLES 1993	COUPLE HOTE PARASITE : PHOMOPSIS DU TOURNESOL *(Diaporthe helianthi)*
Références bibliographiques essentielles (2 ou 3)	Rapport S.P.V. 1989. Rapport S.P.V. 1990. Rapport S.P.V 1991 -1992
Enoncé des méthodes de prévisions existantes	Cartographie des attaques avant la récolte, Suivi de la maturation des périthèces, Suivi des projections d'ascospores,
Préconisations	La lutte contre cette maladie nécessite l'intégration de plusieurs mesures notamment : - l'enfouissement des cannes en fin de campagne ; - l'utilisation de variétés très peu sensible ; - la réalisation d'interventions chimiques, si nécessaire. Vous allez semer une variété très peu sensible : AGRISOL MULTISOL SUPERSOL SELECT. Pas de traitement. Vous allez semer une variété classique, peu sensible AUTAN ALBENA MALABAR ATHIS SANTAFE * L'année est défavorable à la maladie (printemps sec) Ne pas traiter. * L'année est favorable à la maladie (printemps humide) Un traitement sera à prévoir, selon les préconisations des Av. Agricoles. Vous allez semer une variété traditionnelle sensible ou très sensible * L'année est défavorable à la maladie Ne pas traiter, sauf sur conseil de votre technicien et des Avertissements Agricoles du S.P.V., dans les situations favorables suivantes : - parcelles irriguées, fonds de vallées, terres fertiles, semis précoces, fortes densités, précédent tournesol ou parcelles dans l'environnement portant des symptômes en 1992. * L'année est favorable à la maladie Un à deux traitements seront à prévoir : - le premier pourra se situer dès le stade 4 à 6 feuilles du tournesol pour les semis précoces ; - le deuxième traitement si les conditions restent humides sera à réaliser 3 semaines après le premier traitement. A noter que les variétés : ISANTHOS ISEO ISTRIA LUDO OSCAR VIDOC et les variétés oléiques sont très sensibles. Elles sont fortement déconseillées dans les situations les plus à risque. *Produits utilisables pour lutter contre le Phomopsis en 1993 :* . PUNCH CS à 0,8 l/ha ; CORBEL QUINO à 0,8 l/ha . SPORTAK PF à 2l/ha ; CORBEL BASF à 0,8 l/ha . PELTAR FLO à 7 l/ha ; CORBEL DUO à 1,6 l/ha . CALIDAN à 4 l/ha. CORVET FLO à 2,5 l/ha Attention les spécialités à base de morpholines (les Corbel) et dans une moindre mesure Corbel Duo se sont montrés parfois phytotoxiques appliqués à des stades précoces ; à n'utiliser qu'à l'approche du stade bouton floral(E[1]). ([1]) Sources C.E.T.I.O.M

1.Programme

Modalité	Traite	Spécialité	Firme	Dose	Volume	Matières actives	Concentration
1	01-02	ERIA	CIBA GEIGY	2 L/Ha	400 l	carbendazime difenaconazole	125.0 G/L 62.5 G/L
2	01-02	IDAN	RHODIAGRI LITTO	4 L/Ha	400 l	carbendazime iprodione	87.5 G/L 175.0 G/L
3	01-02	JET FLO	LA QUINOLEINE	2.5 L/Ha	400 l	carbendazime fenpropimorphe mancozebe	40.0 G/L 150.0 G/L 320.0 G/L
4	01-02	PELTAR FLO	PROCIDA /ROUSSE	7 L/Ha	400 l	manebe thiophanate-methy	300.0 G/L 150.0 G/L
*5	01-02	PUNCH CS	DU PONT DE NEMO	0.8 L/Ha	400 l	carbendazime flusilazol	125,0 G/L 250.0 G/L

2.Description des essais

Essai	Région	Dp	Exploitant	Lieu	Dispo	Témoin	Surf.tot	Surf.Rec
E-31	MIDI PYRENEES	31	LYCEE AGRICOLE	ONDES	4 Blocs	randomisé	48.0 m2	24.0 m2
E-11	LANGUEDOC ROUSSI	11	FERME DE LOUDES	CASTELNAUDARY	4 Blocs	randomisé	20.0 m2	16.0 m2
E-33	AQUITAINE (SRPV	33	RAYMOND JEAN C	CADILLAC	4 Blocs	randomisé	40.5 m2	40.5 m2

3. CONDITIONS CULTURALES

Essai	Variété	Précédent Cultural	Date de semis et densite
E-31	VIDOC	BLE	17-4-92/75000
E-11	LUDO	SORGHO	24/04/92/60000
E-33	VIKI	ORGE	06/05/92;75000

4. CONDITIONS DE TRAITEMENT

Essai	Tt	Date	Stade	I.Pluie	I.Vent	T °C	Typ.Ap	Mq.Ap	Buse	Pres.	Vol l
E-31	01	09-06-92	8/10 F.	O	N	16.0	Projet	Van de	Fente	3 Kg/	400 l
	02	25-06-92	E4	N	N	18.0	Projet	Van de	Fente	3 Kg/	400 l
E-11	01	03-07-92	E3	N	N	20.9	Porté	Pulpre	Fente	3.5 K	400 l
	02	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
E-33	01	17-06-92	B6	N	N	25.0	Porté	Pulpre	Fente	4 Kg/	400 l
	02	02-07-92	E1-E2	N	N	28.0	Porté	Pulpre	Fente	4 Kg/	400 l

5.Météo

Essai	Tt	-10 J	+10 J	+ 20 J	+ 30 J	+ 40 J	+J TOT
E-31	01	105.0	122.2	173.0	259.0	265.0	370.2
E-11	01	78.8	31.2	38.0	38.0	61.5	140.3
E-33	01	38.2	17.8	64.9	73.0	99.9	255.6
E-31	02	70.7	72.8	92.0	92.0	92.0	162.7
E-33	02	41.7	22.4	29.5	79.0	166.8	

* *Commentaires*

La forte pluviométrie enregistrée en Juin a perturbée l'application des produits. Celle-ci a été réalisée bien souvent de façon tardive par rapport au stade du tournesol (notamment réalisation du 2° traitement après le stade E1) et après des contaminations effectives (curatif précoce).

6.1° Notations

Essai	Notation	Moyenne	Seuil	Signif.	Puis.	Etr	TEMOIN	PUNCH CS	ERIA	CALIDAN	CORVET F	PELTAR F
E-31	tTI10	72.67	5	S	99	14.15	8.00*	91.50	60.00	98.50	100.00	78.00
	Nk1						c*	a	b	a	a	ab
	Nk2						a*	c	b	c	c	bc
	Dun						=	>	>	>	>	>
	tTI11	27.33	5	S	99	14.15	92.00*	8.50	40.00	1.50	0.00	22.00
	Nk1						a*	c	b	c	c	bc
	Nk2						c*	a	b	a	a	ab
	Dun						=	<	<	<	<	<
	tTI12						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	tTI13						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Moy.gen						25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	Minimum						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Maximum						92.00	91.50	60.00	98.50	100.00	78.00
	E.t						38.82	38.55	25.98	42.44	43.30	31.89
E-11	tTI10	45.50	5	S	99	8.83	18.00*	47.00	52.00	59.00	65.00	32.00
	Nk1						d*	b	ab	ab	a	c
	Nk2						a*	c	cd	cd	d	b
	Dun						=	>	>	>	>	=
	tTI11	25.50	5	NS	65	9.42	30.00*	20.00	27.00	23.00	16.00	37.00
	tTI12	20.67	5	S	99	5.01	37.00*	22.00	14.00	14.00	13.00	24.00
	Nk1						a*	bc	bc	bc	c	b
	Nk2						c*	ab	ab	ab	a	b
	Dun						=	<	<	<	<	<
	tTI13	9.33	5	S	76	6.67	21.00*	11.00	7.00	4.00	6.00	7.00
	Nk1						a*	ab	b	b	b	b
	Nk2						b*	ab	a	a	a	a
	Dun						=	=	<	<	<	<
	Moy.gen						26.50	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	Minimum						18.00	11.00	7.00	4.00	6.00	7.00
	Maximum						37.00	47.00	52.00	59.00	65.00	37.00
	E.t						7.50	13.36	17.16	20.75	23.38	11.38
E-33	tTI10	67.83	5	S	99	11.21	21.50*	58.00	69.00	93.00	91.50	74.00
	Nk1						c*	b	b	a	a	ab
	Nk2						a*	b	b	c	c	bc
	Dun						=	>	>	>	>	>
	tTI11	19.17	5	S	83	9.33	31.00*	26.50	19.50	7.00	8.50	22.50
	Nk1						a*	ab	ab	b	b	ab
	Nk2						b*	ab	ab	a	a	ab
	Dun						=	=	=	<	<	=
	tTI12	8.33	5	S	99	4.45	20.00*	12.50	11.00	0.00	0.50	6.00
	Nk1						a*	b	b	c	c	bc
	Nk2						c*	b	b	a	a	ab
	Dun						=	=	<	<	<	<
	tTI13	5.25	5	S	89	9.58	28.00*	1.50	1.00	0.00	0.00	1.00
	Nk1						a*	b	b	b	b	b
	Nk2						b*	a	a	a	a	a
	Dun						=	<	<	<	<	<
	Moy.gen						25.13	24.63	25.13	25.00	25.13	25.88
	Minimum						20.00	1.50	1.00	0.00	0.00	1.00
	Maximum						31.00	58.00	69.00	93.00	91.50	74.00
	E.t						4.53	21.21	26.16	39.36	38.47	28.90

7.2°Notations

Essai	Notation	Moyenne	Seuil	Signif.	Puis.	Etr	TEMOIN	PUNCH	ERIA	CALIDAN	CORVET	PELTAR
E-31	tTI20	37.50	5	S	99	17.05	0.00*	51.50	16.00	56.50	90.50	10.50
	Nk1						c*	b	c	b	a	c
	Nk2						a*	b	a	b	c	a
	Dun						=	>	=	>	>	=
	tTI21	22.75	5	S	97	9.99	1.50*	28.50	20.50	37.00	9.50	39.50
	Nk1						c*	a	ab	a	bc	a
	Nk2						a*	c	bc	c	ab	c
	Dun						=	>	=	>	=	>
	tTI22	16.33	5	S	94	11.84	6.50*	14.50	31.50	6.00	0.00	39.50
	Nk1						c*	bc	ab	c	c	a
	Nk2						a*	ab	bc	a	a	c
	Dun						=	=	>	=	=	>
	tTI23	23.42	5	S	99	10.97	92.00*	5.50	32.00	0.50	0.00	10.50
	Nk1						a*	c	b	c	c	c
	Nk2						c*	a	b	a	a	a
	Dun						=	<	<	<	<	<
	Moy.gen						25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	Minimum						0.00	5.50	16.00	0.50	0.00	10.50
	Maximum						92.00	51.50	32.00	56.50	90.50	39.50
	E.t						38.76	17.36	6.94	22.90	38.01	14.50
E-11	tTI20											
	tTI21											
	tTI22											
	tTI23											
	Moy.gen											
	Minimum											
	Maximum											
	E.t											
E-33	tTI20	46.33	5	S	99	6.76	0.00*	43.50	38.00	71.00	78.00	47.50
	Nk1						c*	b	b	a	a	b
	Nk2						a*	b	b	c	c	b
	Dun						=	>	>	>	>	>
	tTI21	11.33	5	NS	56	5.10	7.00*	7.50	12.00	16.50	12.50	12.50
	tTI22	12.08	5	S	95	4.55	5.50*	18.00	17.00	11.50	4.00	16.50
	Nk1						b*	a	a	ab	b	a
	Nk2						a*	b	b	ab	a	b
	Dun						=	>	>	=	=	>
	tTI23	31.00	5	S	99	9.15	87.00*	32.00	33.00	1.50	5.50	27.00
	Nk1						a*	b	b	c	c	b
	Nk2						c*	b	b	a	a	b
	Dun						=	<	<	<	<	<
	Moy.gen						24.87	25.25	25.00	25.13	25.00	25.88
	Minimum						0.00	7.50	12.00	1.50	4.00	12.50
	Maximum						87.00	43.50	38.00	71.00	78.00	47.50
	E.t						35.96	13.66	10.79	27.03	30.77	13.56

8.Rendements en Qx/ha

Essai	Notation	Moyenne	Seuil	Signif.	Puis.	Etr	TEMOIN	PUNCH CS	ERIA	CALIDAN	CORVET F	PELTAR F
E-31	tRENDEME	21.31	5	S	99	2.76	3.46*	26.69	18.88	28.15	28.08	22.63
	Nk1						c*	a	b	a	a	ab
	Nk2						a*	c	b	c	c	bc
	Dun						=	>	>	>	>	>
	Moy.gen						3.46	26.69	18.88	28.15	28.08	22.63
	Minimum						3.46	26.69	18.88	28.15	28.08	22.63
	Maximum						3.46	26.69	18.88	28.15	28.08	22.63
	E.t						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E-11	tRENDEME	16.46	5	S	99	0.51	10.00*	16.75	16.25	18.32	22.07	15.38
	Nk1						e*	c	c	b	a	d
	Nk2						a*	c	c	d	e	b
	Dun						=	>	>	>	>	>
	Moy.gen						10.00	16.75	16.25	18.32	22.07	15.38
	Minimum						10.00	16.75	16.25	18.32	22.07	15.38
	Maximum						10.00	16.75	16.25	18.32	22.07	15.38
	E.t						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Commentaires du Rapporteur

Légende

tTI10 : Notation transformée = % de tige lors de la 1° notation en classe 0. Idem tTI11, tTI12, tTI13.
tTI20 : Notation transformée = % de tige lors de la 2° notation en classe 0. Idem tTI21, tTI22, tTI23.

Les notations réalisées respectivement début et fin Juillet et début et fin Août pour l'essai E-33 (attaque très importante d'Alternaria et de Phoma qui a vraisemblablement retardé l'expression du Phomopsis) montrent une forte pression de la maladie pour les 3 esais dans les té moins, dès la 1° notation.
Les conditions climatiques particulièrement favorables à l'évolution rapide du phomopsis sur tiges a entrainé de fortes attaques graves (% de pieds attaqués en classe 2 et 3).

Les résultats obtenus montrent une bonne efficacité de tous les produi ts et une discrimination des produits entre eux allant dans le même sens pour les 3 essais.

ERIA : Efficacité moyenne, de même niveau que la référence dans 2 essais. Lorsque la pression de la maladie est très forte, ce produit décroche par rapport au PUNCH CS (rendement essai E-31).

CALIDAN : Produit régulier dans les conditions de l'année. Résultats légèrement meilleur que la référence et statistiquement différent pour la classe 3 (essai E-33).

CORVET FLO : Très bonne efficacité de ce produit dont le positionnement cette année confirme les résultats obtenus en 1988.

---- : Efficacité voisine de la référence.

résultats décevant dans les conditions de l'année et équiva AR FLO. Ce produit devra être réservé à des applications .

EXPERIMENTATION SOUS CONVENTION

REPUBLIQUE FRANCAISE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

DIRECTION REGIONALE
DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

**SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX "MIDI-PYRENEES"**
Rue St-jean prolongée
B.P. 19 - 31131 BALMA CEDEX
Tél. 61.24.70.70

1992

EFFICACITE DE DIFFERENTS FONGICIDES SUR PHOMOPSIS DU TOURNESOL AVEC APPLICATION DES TRAITEMENTS A 2 DATES DIFFERENTES

ESSAI DE BALMA EN HAUTE-GARONNE

Synthèse et réalisation :
**DELOS M., FABREGUE C., MELAC G., COSTE J.,
COUTENS J.M. et CARRE J.F.**

Avec la participation de la Fédération Régionale de Défense contre les Ennemis des Cultures "MIDI-PYRENEES"

EFFICACITE DE DIFFERENTS FONGICIDES SUR PHOMOPSIS DU TOURNESOL AVEC APPLICATION DES TRAITEMENTS A 2 DATES DIFFERENTES- 1992	S.R.P.V. MIDI-PYRENEES

1. OBJET DE L'ESSAI

Comparer l'efficacité des différents fongicides sur Phomopsis du tournesol avec contamination artificielle et application des traitements à C - 7 jours et C + 7 jours.

2. MODALITES

ERIA	2 l/ha
PUNCH CS	0,8 l/ha
PELTAR Flo	7 l/ha
Témoin	

3. CONDITIONS CULTURALES

Type de sol : limoneux sableux
variété : VIDOC
Date de semis : 06 mai 1992
Densité : 82 000
Contamination artificielle le 16 juin avec une suspension de 180 000 ascospores/ml.
17 juin avec une suspension de 50 000 ascospores/ml
Pose AGIL P17 après la contamination.

4. TRAITEMENTS

T1 à C - 7 jours le 09 juin 1992 - température à 16° - stade 4-6 feuilles.
T2 à C + 7 jours le 24 juin 1992 -températures à 17° - stade 8-10 feuilles.

5. NOTATIONS

N1 : efficacité le 30 juin 1992 - stade E1-E2.
N2 : efficacité le 16 juillet 1992 - stade bouton floral (E4).
N3 : efficacité le 03 août 1992 - stade floraison-fin floraison (F2-F3).
N4 : efficacité le 10 août 1992 - stade fin floraison (F4).

Classe de notation :

Classe 0 : Pas de taches sur tige.
Classe 1 : Taches sur tige.
Classe 2 : Taches encerclantes.
Classe 3 : Tige brune ou cassée ; ensemble de la plante atteinte.

6. COMMENTAIRES

Une nette différence de niveau d'attaque a pu être observée entre les deux essais en contamination artificielle, l'essai à C + 7 situé sur une partie de terre plus superficielle a été moins favorable à l'implantation puis à la progression du champignon que l'essai C - 7.

Efficacité des différentes spécialités :

C - 7 :

Une nette différence existe entre PUNCH C et ERIA ou PELTAR.

En préventif, PUNCH C est nettement supérieur à ces deux spécialités ; ERIA se situe parfois comme intermédiaire entre PUNCH C et PELTAR, notation du 03 août 1992.

C'est en positionnement préventif strict qu'ERIA exprime au mieux ses potentialités.

Taux de réduction du % de plantes avec tiges brunes lors de la notation du 10 août 1992 :

PUNCH C	93 %
ERIA	80 %
PELTAR	51 %

C + 7 :

Peu de différence entre produits ; PUNCH C n'apparaît plus comme nettement supérieur à PELTAR, ERIA est même légèrement inférieur à PELTAR lors des dernières notations.

Les performances curatives des triazoles semblent inférieures à leurs performances préventives.

Taux de réduction du % de plantes avec tiges brunes lors de la notation du 10 août 1992 :

PUNCH C	78 %
ERIA	64 %
PELTAR	72 %

Date 30 JUIN 1992

C - 7 Balma CIBA

	Pas de taches sur feuilles		Taches sur sur feuilles		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	98		2	C				
Peltar Flo	81,5		18,5	B				
Eria	74		26	B				
Témoins	22		78	A				

Date 16 juillet 1992

C - 7 Balma CIBA

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	91	A	9	C	0		0	
Eria	66,5	B	33	B	0,5		0	
Peltar Flo	64	B	36	B	0		0	
Témoins	30,5	C	68	A	1,5		0	

Date 03 aout 1992

C - 7 Balma Fin floraison CIBA

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	54,5	A	41,5	B	3	C	1	B
Peltar Flo	13,5	B	60,5	A	20	B	6	B
Eria	11	B	72	A	12	BC	5	B
Témoins	3,5	B	43	B	34,5	A	19	A

Date 10 aout 1992

C - 7 Balma CIBA

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	27	A	61,5	A	6,5	B	5	B
Peltar Flo	11,5	B	37,5	B	29,5	A	21,5	B
Eria	2,5	C	52	A	31	A	14,5	B
Témoins	0	C	25,5	B	31	A	43,5	A

Date 30 juin 1992

C + 7 Balma CIBA

	Pas de taches sur feuilles		Taches sur sur feuilles		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	90,5		9,5	B				
Peltar Flo	94,5		5,5	B				
Eria	92		8	B				
Témoins	45,5		44,5	A				

Date 16 juillet 1992

C + 7 Balma CIBA

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	89	A	11	B	0		0	
Peltar Flo	89	A	10,5	B	0,5		0	
Eria	86,5	A	13,5	B	0		0	
Témoins	65,5	B	34	A	0,5		0	

Date 03 aout 1992

C + 7 Balma Fin floraison CIBA

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	41	A	53	A	4	B	2	B
Peltar Flo	38	A	51	A	8,5	B	2,5	B
Eria	21,5	B	65,5	A	9,5	B	3,5	B
Témoins	5,5	C	64	A	19,5	A	11	B

Date 10 aout 1992

C + 7 Balma CIBA

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	17,5	A	61	A	16	C	5,5	B
Peltar Flo	24	A	53,5	A	15,5	C	7	B
Eria	10	AB	53,5	A	25,5	B	9	B
Témoins	1	B	32,5	B	41,5	A	25	A

REPUBLIQUE FRANCAISE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

DIRECTION REGIONALE
DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

**SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX "MIDI-PYRENEES"**
Rue St-jean prolongée
B.P. 19 - 31131 BALMA CEDEX
Tél. 61.24.70.70

1992

EFFICACITE DE DIFFERENTS FONGICIDES SUR PHOMOPSIS DU TOURNESOL

ESSAI D'ONDES EN HAUTE-GARONNE

Synthèse et réalisation :
**DELOS M., FABREGUE C., MELAC G., COSTE J.,
COUTENS J.M. et CARRE J.F.
S.R.P.V. MIDI-PYRENEES**

Avec la participation de la Fédération Régionale de Défense contre les Ennemis des Cultures "MIDI-PYRENEES"

EFFICACITE DE DIFFERENTS FONGICIDES SUR PHOMOPSIS DU TOURNESOL - 1992	S.R.P.V. MIDI-PYRENEES

1. OBJET DE L'ESSAI

Comparer l'efficacité de différents fongicides sur phomopsis du tournesol avec contamination naturelle et dans les conditions de la pratique agricole.

2. MODALITES

ERIA	2 l/ha
PUNCH CS référence	0,8 l/ha
PELTAR Flow	7 l/ha
Témoin	

3. CONDITIONS CULTURALES

Type de sol : limoneux
variété : VIDOC
Date de semis : 17 avril 1992
Densité : environ 75 000
Mise en place de cannes de tournesol contaminées le 27 mai 1992 (70 % d'asques mûrs).

4. TRAITEMENTS

T1 : réalisé le 12 juin 1992 successivement à une application du 9 juin 1992 lessivée dans les 2 heures - température à 15° - stade bouton floral (E4).
T2 : réalisé le 25 juin 1992 - température à 18° - stade bouton floral-début floraison (E4 - F1).

5. NOTATIONS

N1 : efficacité le 15 juillet 1992 - stade floraison (F2).
N2 : efficacité le 31 juillet 1992 - stade fin floraison (F4).

6. COMMENTAIRES

Les conditions de l'essai sont parmi les plus difficiles pour un fongicide.

En effet, les premières pluies qui ont suivi la mise en place des cannes ont été contaminantes ; ces contaminations ont duré plus d'un mois.

L'application des produits (T1 et T1 bis) n'a été possible que 10 jours plus tard durant une période pluvieuse ne permettant pas une absorption totale du fongicide. Le second traitement (T2) a par contre bénéficié de conditions climatiques très favorables.

7. EFFICACITE DES TRAITEMENTS

Comportement d'ERIA dans les conditions de l'essai voisin de celui du PELTAR.

Les performances du PUNCH C semblent légèrement meilleures bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative.

Les conditions de traitement : début des contaminations (29 mai) + 10 jours et l'intensité des contaminations successives sont responsables des performances moyennes des différentes spécialités en particulier de celles à base de triazoles qui semblent plus performantes en positionnement préventif par rapport aux contaminations (Cf. résultats de l'essai en contaminations artificielles sur le site de BALMA).

CIBA à Ondes le 15-07-92

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	83,5	A	16,5	B	0		0	
Eria	60,5	A	39,5	B	0		0	
Peltar Flo	57	A	43	B	0		0	
Témoins	15	B	85	A	0		0	

CIBA à Ondes le 31-07-92

	Pas de taches sur tiges		Taches sur tiges		Taches sur tiges encerclante		Ensemble de la plante malade	
Punch	34,5		30		28		7,5	B
Peltar Flo	8		39		29,5		23,5	B
Eria	9		37,5		34,5		19	B
Témoins	0		7		15,5		77,5	A

ANNEXES

SUIVI DE MATURATION DES PERITHECES

DATE : LOT N° :

STADES	I	D	O	1	1- 2	2	M
Asques	Indifférenciées	Différenciées Hyalines	à Inclusions				
Ascospores				Différenciées Unicellulaires	Unicellulaires Bicellulaires		Effilées
Inclusions						2 ou 4	4
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
TOTAL							
%							

% de 2+ M=

SUIVI DES PROJECTIONS D'ASCOSPORES

DATE : PIEGE DE BALMA

N° lame N° passage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
TOTAL X										
TOTAL 2X										

Nombre moyen de spores/lamelle =

ANNEXE 3

TEMPERATURE ET HYGROMETRIE JOURNALIERE BALMA

	HANGAR		SERRE	
Dates	T°C Moy.	Hygro.	T°C Moy.	Hygro.
29/05	23	8h/16h	28	8h/16h
30/05	22,5	12	28	
31/05	23	12	28,5	
1/06	17	9	20	
2/06	24,5	12	32	
3/06	21	12	27	
4/06	21	15	22,5	
5/06	21	18	27	
6/06	22,4	12	28,5	
7/06	23	9	29,5	
8/06	21,3	12	28	
9/06	21,4	15	23,5	
10/06	16,2	18	17,5	
11/06	17,3	12	19,5	
12/06	20,8	9	27,5	
13/06	21,1	12	29	
14/06	22,7	12	29	
15/06	24,3	6	32	
16/06	21,5	6	27,5	
17/06	18,2	24	21	
18/06	21,5	6	27,5	
19/06	21	6	27	

	HANGAR		SERRE	
Dates	T°C Moy.	Hygro.	T°C Moy.	Hygro.
20/06	20,9	3	28	
21/06	23,6	6	30,5	
22/06	24	3	26	
23/06	18,2	12	25	
24/06	16,1	24	19,5	
25/06	21,3	12	26	
26/06	24	9	29	
27/06	24,2	3	30	
28/06	25,6	6	31	
29/06	20,9	6	21,5	
30/06	20,1	12	23	
1/07	20,2	18	26	
2/07	24,8	9	27,5	
3/07	25,7	6	30	
4/07	24,5	9	31	
5/07	22,1	12	26,5	
6/07	20,3	9	25,5	
7/07	23,9	6	27,5	
8/07	24,3	6	28,5	
9/07	24,9	9	31	
10/07	16,9	15	18,5	